

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Северский технологический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Химическая технология материалов ядерного топливного цикла

Оглавление

Б1.Б.1.1 История России.....	4
Б1.Б.1.2 Философия	5
Б1.Б.1.3 Иностранный язык.....	6
Б1.Б.1.4 Экономика.....	7
Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.....	8
Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке.....	9
Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством	10
Б1.Б.1.8 Социология	11
Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.....	12
Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.....	14
Б1.Б.2.1 Математика	15
Б1.Б.2.2 Физика	18
Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий.....	21
Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия.....	24
Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов	26
Б1.Б.3.1 Инженерная графика.....	28
Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация.....	31
Б1.Б.3.3 Материаловедение.....	32
Б1.Б.3.4 Электротехника	35
Б1.Б.3.5 Механика.....	37
Б1.Б.3.6 Органическая химия.....	40
Б1.Б.3.7 Физическая химия	42
Б1.Б.3.8 Аналитическая химия	45
Б1.Б.3.9 Основы научных исследований	48
Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии.....	51
Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности	53
Б1.Б.3.12 Общая химическая технология	55
Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики	57
Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа.....	59
Б1.Б.3.15 Радиохимия	62
Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии	65
Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории	66
Б1.Б.3.18 Правоведение	71
Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии	72
Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами	74

Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования	76
Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов.....	79
Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики.....	81
Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы	83
Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики	85
Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория	87
Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе ..	89
Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива	91
Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива	93
Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла	95
Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.....	97
Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий	99
Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту.....	100
Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента.....	102
Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии	105
Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.....	108
Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента	109
Б1.В.ДВ.3.1 Экология	110
Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология	111
Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов	112
Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии	114
Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы	116
Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.....	118
ФТД.1 Основы информационной культуры	120
Учебная практика (ознакомительная).....	122
Учебная практика (лабораторный химический анализ).....	124
Производственная практика (научно-исследовательская работа)	127
Производственная практика (технологическая)	133
Производственная практика (преддипломная)	140

Б1.Б.1.1 История России

Дисциплина «История России» (Б1.Б.1.1) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 8 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 1 семестр 72 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (20 час.), всего 52 час. Самостоятельная работа 20 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета, контрольной работы. Итого за 2 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

Б1.Б.1.2 Философия

Дисциплина «Философия» (Б1.Б.1.2) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 4 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

Б1.Б.1.3 Иностранный язык

Дисциплина «Иностранный язык» (Б1.Б.1.3) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 10, 360 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2, 3.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (48 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 1 семестр 108 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены практические занятия (48 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 2 семестр 108 час.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (48 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 3 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

Б1.Б.1.4 Экономика

Дисциплина «Экономика» (Б1.Б.1.4) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 6.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 6 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт

Дисциплина «Физическая культура и спорт» (Б1.Б.1.5) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (10 час.), практические занятия (8 час.), всего 18 час. Самостоятельная работа 18 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 36 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (8 час.), практические занятия (10 час.), всего 18 час. Самостоятельная работа 18 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 2 семестр 36 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и само-контроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

– **З-УК-7** Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

– **У-УК-7** Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

– **В-УК-7** Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **З-УК-7:** Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту.

– **У-УК-7:** Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту.

– **В-УК-7:** Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту.

Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке

Дисциплина «Профессиональные коммуникации на английском языке» (Б1.Б.1.6) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8, 9.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены практические занятия (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 8 семестр 72 час.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета, контрольной работы. Итого за 9 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством

Дисциплина «Экономика и управление производством» (Б1.Б.1.7) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 10.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсовой работы. Итого за 10 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

– **З-УК-10** Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений

– **У-УК-10** Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затраты, направленных на достижение результата

– **В-УК-10** Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-2:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-УК-2:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-УК-2:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

Б1.Б.1.8 Социология

Дисциплина «Социология» (Б1.Б.1.8) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 4 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УК-9** Знать: психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах

– **У-УК-9** Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом

– **В-УК-9** Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.1.9 Психология и педагогика

Дисциплина «Психология и педагогика» (Б1.Б.1.9) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 8 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-6** Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

– **У-УК-6** Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и само-контроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

– **В-УК-6** Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-3:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке.

– **З-УК-6:** Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.

– **У-УК-6:** Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.

– **В-УК-6:** Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.

Б1.Б.1.10 Основы российской государственности

Дисциплина «Основы российской государственности» (Б1.Б.1.10) относится к базовой части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (28 час.), практические занятия (26 час.), всего 54 час. Самостоятельная работа 18 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 1 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык.

Б1.Б.2.1 Математика

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.2.1) относится к базовой части образовательной программы (Естественно-научный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 20, 720 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2, 3.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (64 час.), практические занятия (64 час.), всего 128 час. Самостоятельная работа 70 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 1 семестр 252 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (48 час.), практические занятия (48 час.), всего 96 час. Самостоятельная работа 66 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 2 семестр 216 час.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 118 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 3 семестр 252 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1

Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.Б.2.2 Физика

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.2.2) относится к базовой части образовательной программы (Естественно-научный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 16, 576 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2, 3, 4.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 2 семестр 180 час.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 100 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 3 семестр 216 час.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (48 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 96 час. Самостоятельная работа 48 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 4 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.3.18 Правоведение, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий

Дисциплина «Основы информационных технологий» (Б1.Б.2.3) относится к базовой части образовательной программы (Естественно-научный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 78 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 1 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-ОПК-5** Знать: основные принципы работы информационных баз данных и программных продуктов для поиска литературных и технических данных с применением современных информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных),

– **У-ОПК-5** Уметь: работать с электронными и интернет-версиями баз данных ФИПС, РИНЦ, Scopus; Web of Science, других научных и технических информационных систем

– **В-ОПК-5** Владеть: навыками сбора информации и анализа научно-технической и патентной литературы в информационной среде

– **3-УКЦ-1** Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий

– **У-УКЦ-1** Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий

– **В-УКЦ-1** Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий

– **3-УКЦ-2** Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **У-УКЦ-2** Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **В-УКЦ-2** Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-5:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-ОПК-5:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-ОПК-5:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» (Б1.Б.2.4) относится к базовой части образовательной программы (Естественно-научный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 10, 360 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 1 семестр 180 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 62 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 2 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов

Дисциплина «Избранные главы по химии элементов» (Б1.Б.2.5) относится к базовой части образовательной программы (Естественно-научный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 7, 252 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2, 3.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 2 семестр 108 час.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 3 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.1 Инженерная графика

Дисциплина «Инженерная графика» (Б1.Б.3.1) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 10, 360 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2, 3.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 128 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета, расчетно-графической работы. Итого за 1 семестр 144 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены практические занятия (48 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, расчетно-графической работы. Итого за 2 семестр 108 час.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 92 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета, курсовой работы. Итого за 3 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6

Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.Б.3.2) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 24 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 5 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

Б1.Б.3.3 Материаловедение

Дисциплина «Материаловедение» (Б1.Б.3.3) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 4 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **3-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования,

Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

Б1.Б.3.4 Электротехника

Дисциплина «Электротехника» (Б1.Б.3.4) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 5 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии

элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.5 Механика

Дисциплина «Механика» (Б1.Б.3.5) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 7, 252 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5, 6.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 24 час. Контроль заключается в виде зачета, расчетно-графической работы. Итого за 5 семестр 72 час.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсового проекта. Итого за 6 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.6 Органическая химия

Дисциплина «Органическая химия» (Б1.Б.3.6) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 9, 324 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3, 4.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 3 семестр 108 час.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (48 час.), всего 112 час. Самостоятельная работа 68 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 4 семестр 216 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования,

Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.7 Физическая химия

Дисциплина «Физическая химия» (Б1.Б.3.7) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 11, 396 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5, 6.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 78 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 5 семестр 180 час.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 96 час. Самостоятельная работа 84 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 6 семестр 216 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.8 Аналитическая химия

Дисциплина «Аналитическая химия» (Б1.Б.3.8) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 8, 288 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3, 4.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (48 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 3 семестр 108 час.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 78 час. На экзамен отводится 54 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 4 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.9 Основы научных исследований

Дисциплина «Основы научных исследований» (Б1.Б.3.9) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 92 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 4 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **3-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **3-ОПК-5** Знать: основные принципы работы информационных баз данных и программных продуктов для поиска литературных и технических данных с применением современных информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных),

– **У-ОПК-5** Уметь: работать с электронными и интернет-версиями баз данных ФИПС, РИНЦ, Scopus; Web of Science, других научных и технических информационных систем

– **В-ОПК-5** Владеть: навыками сбора информации и анализа научно-технической и патентной литературы в информационной среде

– **3-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условия, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **3-ПК-2** Обладать: глубокими и полными теоретическими и практическими знаниями в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **У-ПК-2** Уметь: самостоятельно и технически грамотно обеспечивать разработку планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач

– **В-ПК-2** Владеть: навыками критического анализа в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **З-УКЦ-2** Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **У-УКЦ-2** Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **В-УКЦ-2** Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-ПК-2:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-ПК-2:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» (Б1.Б.3.10) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 11, 396 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 6, 7.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, расчетно-графической работы. Итого за 6 семестр 180 час.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (48 час.), всего 112 час. Самостоятельная работа 68 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсового проекта. Итого за 7 семестр 216 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.3.11) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 9 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-ПК-5** Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности

– **У-ПК-5** Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **В-ПК-5** Владеть: способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **3-УК-8** Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте

– **У-УК-8** Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте

– **В-УК-8** Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами,

Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **У-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **В-ПК-5:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **З-УК-8:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **У-УК-8:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **В-УК-8:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

Б1.Б.3.12 Общая химическая технология

Дисциплина «Общая химическая технология» (Б1.Б.3.12) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 5 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии

элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики

Дисциплина «Основы ядерной физики» (Б1.Б.3.13) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 5 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17

Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» (Б1.Б.3.14) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 8, 288 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5, 6.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (8 час.), всего 40 час. Самостоятельная работа 68 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 5 семестр 108 час.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены лабораторные работы (56 час.), практические занятия (16 час.), всего 72 час. Самостоятельная работа 72 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 6 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **3-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **3-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **3-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.15 Радиохимия

Дисциплина «Радиохимия» (Б1.Б.3.15) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 8, 288 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 6, 7.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 6 семестр 108 час.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 7 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием

современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии

Дисциплина «Законодательство в области использования атомной энергии» (Б1.Б.3.16) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 10.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 10 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-6** Знать: правовые основы информации и информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **У-ОПК-6** Уметь: прогнозировать и минимизировать риски работы с информацией, полученной при осуществлении своей профессиональной деятельности

– **В-ОПК-6** Владеть: базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами; организационными мерами и приемами антивирусной защиты; методами и технологиями соблюдения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **3-УКЦ-2** Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **У-УКЦ-2** Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **В-УКЦ-2** Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-6:** Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **У-ОПК-6:** Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **В-ОПК-6:** Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **3-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории

Дисциплина «Научно-исследовательская работа в лаборатории» (Б1.Б.3.17) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лабораторные работы (64 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. Контроль заключается в виде дифференциального зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **З-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами

математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-ОПК-5** Знать: основные принципы работы информационных баз данных и программных продуктов для поиска литературных и технических данных с применением современных информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных),

– **У-ОПК-5** Уметь: работать с электронными и интернет-версиями баз данных ФИПС, РИНЦ, Scopus; Web of Science, других научных и технических информационных систем

– **В-ОПК-5** Владеть: навыками сбора информации и анализа научно-технической и патентной литературы в информационной среде

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-ПК-2** Обладать: глубокими и полными теоретическими и практическими знаниями в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **У-ПК-2** Уметь: самостоятельно и технически грамотно обеспечивать разработку планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач

– **В-ПК-2** Владеть: навыками критического анализа в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УКЦ-2** Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **У-УКЦ-2** Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **В-УКЦ-2** Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ОПК-4:** Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и

материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований.

– **У-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований.

– **В-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований.

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии.

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.3.18 Правоведение

Дисциплина «Правоведение» (Б1.Б.3.18) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 4.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 4 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-6** Знать: правовые основы информации и информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **У-ОПК-6** Уметь: прогнозировать и минимизировать риски работы с информацией, полученной при осуществлении своей профессиональной деятельности

– **В-ОПК-6** Владеть: базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами; организационными мерами и приемами антивирусной защиты; методами и технологиями соблюдения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **З-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **З-УК-11** Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней

– **У-УК-11** Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме

– **В-УК-11** Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии.

– **У-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии.

– **В-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии.

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

Дисциплина «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» (Б1.Б.3.19) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 10.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 24 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 10 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая

технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» (Б1.Б.3.20) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 8 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии

элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и системы регулирования» (Б1.Б.3.21) относится к базовой части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. Контроль заключается в виде зачета, курсового проекта. Итого за 9 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника,

Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов

Дисциплина «Оборудование производств редких элементов» (Б1.В.ОД.1.1) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 6, 216 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9, 10.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. Контроль заключается в виде зачета, расчетно-графической работы. Итого за 9 семестр 108 час.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, расчетно-графической работы. Итого за 10 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики

Дисциплина «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики» (Б1.В.ОД.1.2) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 9 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условия, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-ПК-2.1** Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов

– **У-ПК-2.1** Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов серийном и сложном научном оборудовании

– **В-ПК-2.1** Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном аналитическом оборудовании (хроматографы, спектрофотометры, масс-спектрометры, ИК-Фурье спектрометры, термоанализаторы, РФА, ИСП АЭС, альфа, гамма спектрометры)

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **У-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **В-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы

Дисциплина «Химические реакторы» (Б1.В.ОД.1.3) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных

элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики

Дисциплина «Введение в химическую технологию материалов современной энергетики» (Б1.В.ОД.1.4) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 24 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы

регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория

Дисциплина «Технология природного урана и тория» (Б1.В.ОД.1.5) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (32 час.), всего 80 час. Самостоятельная работа 64 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 8 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **З-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов

предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе

Дисциплина «Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе» (Б1.В.ОД.1.6) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 7, 252 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (48 час.), всего 96 час. Самостоятельная работа 120 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсового проекта. Итого за 9 семестр 252 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условия, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и

организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива

Дисциплина «Технология керамического топлива» (Б1.В.ОД.1.7) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 10.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (32 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 10 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **3-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **3-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы

регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики.

Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива

Дисциплина «Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива» (Б1.В.ОД.1.8) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9.

9 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 9 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла

Дисциплина «Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла» (Б1.В.ОД.1.9) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 10.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 112 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 10 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1

Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива.

Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности

Дисциплина «Дозиметрия и основы радиационной безопасности» (Б1.В.ОД.1.10) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 48 час. Самостоятельная работа 60 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, контрольной работы. Итого за 8 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.1** Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов

– **У-ПК-2.1** Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов серийном и сложном научном оборудовании

– **В-ПК-2.1** Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном аналитическом оборудовании (хроматографы, спектрофотометры, масс-спектрометры, ИК-Фурье спектрометры, термоанализаторы, РФА, ИСП АЭС, альфа, гамма спектрометры)

– **З-ПК-5** Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности

– **У-ПК-5** Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **В-ПК-5** Владеть: способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **З-УК-8** Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте

– **У-УК-8** Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте

– **В-УК-8** Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики.

– **У-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики.

– **В-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики.

– **З-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **У-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **В-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **З-УК-8:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности.

– **У-УК-8:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности.

– **В-УК-8:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности.

Б1.В.ОД.1.11 Современные проблемы ядерных технологий

Дисциплина «Современные проблемы ядерных технологий» (Б1.В.ОД.1.11) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 10.

10 семестр (17 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 56 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 10 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-2.2** Знать: технологический процесс и оборудование для извлечения материалов ЯТЦ, разделения изотопов легких элементов

– **У-ПК-2.2** Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

– **В-ПК-2.2** Владеть: навыками технологических процессов или отдельных элементов оборудования используемого для переработки природного и техногенного сырья, переработки ОЯТ и РАО, разделения изотопов легких элементов

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-2.2:** Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (Б4.Б.1) относится к базовой части образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 9.11111111111111, 328 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (54 час.), всего 54 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 1 семестр 54 час.

2 семестр (17 недель) Предусмотрены практические занятия (54 час.), всего 54 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 2 семестр 54 час.

3 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (54 час.), всего 54 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 3 семестр 54 час.

4 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (54 час.), всего 54 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 4 семестр 54 час.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (36 час.), всего 36 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 5 семестр 36 час.

6 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (36 час.), всего 36 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 6 семестр 36 час.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (40 час.), всего 40 час. Самостоятельная работа 0 час. Контроль заключается в виде зачета. Итого за 7 семестр 40 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УК-7** Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

– **У-УК-7** Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни

– **В-УК-7** Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УК-7:** Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.

– **У-УК-7:** Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.

– **В-УК-7:** Б1.Б.1.5 Физическая культура и спорт.

Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента

Дисциплина «Основы математической статистики и планирования эксперимента» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к вариативной части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (48 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсовой работы. Итого за 5 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **З-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.2

Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии

Дисциплина «Планирование и организация экспериментов в химии» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к вариативной части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

5 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (48 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 80 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсовой работы. Итого за 5 семестр 180 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **3-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **3-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **3-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента.

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы

математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала

Дисциплина «Менеджмент персонала» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к вариативной части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УКЦ-3** Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств

– **У-УКЦ-3** Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств

– **В-УКЦ-3** Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УКЦ-3:** Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УКЦ-3:** Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УКЦ-3:** Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента

Дисциплина «Основы менеджмента» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к вариативной части образовательной программы (Гуманитарный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 2, 72 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 40 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 72 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УКЦ-3** Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств

– **У-УКЦ-3** Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств

– **В-УКЦ-3** Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.

– **З-УКЦ-3:** Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.

– **У-УКЦ-3:** Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.

– **В-УКЦ-3:** Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала.

Б1.В.ДВ.3.1 Экология

Дисциплина «Экология» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 8 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности

– **У-ПК-5** Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **В-ПК-5** Владеть: способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **У-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **В-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология

Дисциплина «Промышленная экология» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к вариативной части образовательной программы (Профессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 8 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ПК-5** Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности

– **У-ПК-5** Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **В-ПК-5** Владеть: способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология.

– **У-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология.

– **В-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология.

Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к вариативной части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 7, 252 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7, 8.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лабораторные работы (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 92 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 108 час.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лабораторные работы (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсовой работы. Итого за 8 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической

статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии

Дисциплина «Применение ЭВМ в химической технологии» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к вариативной части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 7, 252 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7, 8.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лабораторные работы (16 час.), всего 16 час. Самостоятельная работа 92 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 108 час.

8 семестр (16 недель) Предусмотрены лабораторные работы (32 час.), всего 32 час. Самостоятельная работа 76 час. На экзамен отводится 36 час. Контроль заключается в виде экзамена, курсовой работы. Итого за 8 семестр 144 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-УКЕ-1** знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **У-УКЕ-1** уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

– **В-УКЕ-1** владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов.

– **З-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов.

– **У-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов.

– **В-УКЕ-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.В.ОД.1.5 Технология природного урана и тория, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов.

Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы

Дисциплина «Поверхностные явления и дисперсные системы» (Б1.В.ДВ.5.1) относится к вариативной части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника,

Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ

Дисциплина «Технология сверхчистых веществ» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к вариативной части образовательной программы (Общепрофессиональный модуль)

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 7.

7 семестр (18 недель) Предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные работы (32 час.), практические занятия (16 час.), всего 64 час. Самостоятельная работа 44 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 7 семестр 108 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника,

Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы.

ФТД.1 Основы информационной культуры

Дисциплина «Основы информационной культуры» (ФТД.1) образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 1, 36 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1.

1 семестр (18 недель) Предусмотрены практические занятия (4 час.), всего 4 час. Самостоятельная работа 32 час. Контроль заключается в виде зачета, контрольной работы. Итого за 1 семестр 36 час.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-5** Знать: основные принципы работы информационных баз данных и программных продуктов для поиска литературных и технических данных с применением современных информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных),

– **У-ОПК-5** Уметь: работать с электронными и интернет-версиями баз данных ФИПС, РИНЦ, Scopus; Web of Science, других научных и технических информационных систем

– **В-ОПК-5** Владеть: навыками сбора информации и анализа научно-технической и патентной литературы в информационной среде

– **3-УК-1** Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

– **У-УК-1** Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

– **В-УК-1** Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

– **3-УКЦ-2** Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **У-УКЦ-2** Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **В-УКЦ-2** Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-ОПК-5:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **У-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **В-УК-1:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.4 Экономика, Б1.Б.1.8 Социология, Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

Учебная практика (ознакомительная)

Дисциплина «Учебная практика (ознакомительная)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

2 семестр Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и

системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

Учебная практика (лабораторный химический анализ)

Дисциплина «Учебная практика (лабораторный химический анализ)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 6.

6 семестр Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **3-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условия, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **3-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19

Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15

Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 9, 324 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8, 9, 10.

8 семестр Контроль заключается в виде зачета

9 семестр Контроль заключается в виде зачета.

10 семестр Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **3-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **3-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **3-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **3-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами

математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-ПК-2** Обладать: глубокими и полными теоретическими и практическими знаниями в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **У-ПК-2** Уметь: самостоятельно и технически грамотно обеспечивать разработку планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач

– **В-ПК-2** Владеть: навыками критического анализа в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **З-ПК-2.1** Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов

– **У-ПК-2.1** Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов серийном и сложном научном оборудовании

– **В-ПК-2.1** Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном аналитическом оборудовании (хроматографы, спектрофотометры, масс-спектрометры, ИК-Фурье спектрометры, термоанализаторы, РФА, ИСП АЭС, альфа, гамма спектрометры)

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

– **З-ПК-5** Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности

– **У-ПК-5** Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **В-ПК-5** Владеть: способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью принятия конкретного технического решения с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и

сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УКЦ-2** Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **У-УКЦ-2** Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

– **В-УКЦ-2** Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления

химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и

организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **У-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **В-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы

регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **З-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **У-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **В-ПК-5:** Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности, Б1.В.ДВ.3.1 Экология, Б1.В.ДВ.3.2 Промышленная экология.

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **У-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

– **В-УКЦ-2:** Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, ФТД.1 Основы информационной культуры.

Производственная практика (технологическая)

Дисциплина «Производственная практика (технологическая)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 15, 540 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 8, 10, 11.

8 семестр Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

10,11 семестр Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1 Знать:** математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1 Уметь:** определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1 Владеть:** навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2 Знать:** современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2 Уметь:** обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2 Владеть:** навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ОПК-3 Знать:** организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3 Уметь:** проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3 Владеть:** навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **З-ОПК-4 Знать:** принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4 Уметь:** применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4 Владеть:** методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-ОПК-6** Знать: правовые основы информации и информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **У-ОПК-6** Уметь: прогнозировать и минимизировать риски работы с информацией, полученной при осуществлении своей профессиональной деятельности

– **В-ОПК-6** Владеть: базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами; организационными мерами и приемами антивирусной защиты; методами и технологиями соблюдения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-ПК-2** Обладать: глубокими и полными теоретическими и практическими знаниями в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **У-ПК-2** Уметь: самостоятельно и технически грамотно обеспечивать разработку планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач

– **В-ПК-2** Владеть: навыками критического анализа в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **З-ПК-2.1** Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов

– **У-ПК-2.1** Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов серийном и сложном научном оборудовании

– **В-ПК-2.1** Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном аналитическом оборудовании (хроматографы, спектрофотометры, масс-спектрометры, ИК-Фурье спектрометры, термоанализаторы, РФА, ИСП АЭС, альфа, гамма спектрометры)

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника,

Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **У-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **В-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **У-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **В-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

Производственная практика (преддипломная)

Дисциплина «Производственная практика (преддипломная)» образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 18, 648 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 11.

11 семестр Контроль заключается в виде дифференциального зачета.

Данная дисциплина направлена на формирования у обучающихся следующих компетенций:

– **З-ОПК-1** Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин

– **У-ОПК-1** Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов

– **В-ОПК-1** Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

– **З-ОПК-2** Знать: современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований

– **У-ОПК-2** Уметь: обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований

– **В-ОПК-2** Владеть: навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

– **З-ОПК-3** Знать: организационные принципы и основные этапы проведения научно-исследовательских работ

– **У-ОПК-3** Уметь: проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику исследований и аналитическое оборудование, осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать его результаты

– **В-ОПК-3** Владеть: навыками проведения научных исследований с использованием современного технологического и аналитического оборудования

– **З-ОПК-4** Знать: принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

– **У-ОПК-4** Уметь: применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

– **В-ОПК-4** Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

– **З-ОПК-6** Знать: правовые основы информации и информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **У-ОПК-6** Уметь: прогнозировать и минимизировать риски работы с информацией, полученной при осуществлении своей профессиональной деятельности

– **В-ОПК-6** Владеть: базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами; организационными мерами и приемами антивирусной защиты; методами и технологиями соблюдения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

– **З-ПК-1** Знать: методики планирования эксперимента, стандартные методики проведения комплексных исследований в промышленных и лабораторных условиях, методики обработки и обобщения полученных результатов, методики установления адекватности и анализ исследуемой математической зависимости

– **У-ПК-1** Уметь: проводить все основные промышленные и лабораторные исследования в области химической технологии материалов современной энергетики с использованием современной аппаратуры, проводить предварительную оценку методов исследований, выбирать оптимальную методику, грамотно осуществлять исследование и самостоятельно обрабатывать

– **В-ПК-1** Владеть: современными тенденциями постановки и планирования эксперимента, последними научными достижениями в области проведения промышленных и лабораторных исследований с использованием новейшей аппаратуры, современными методами обработки полученных результатов и математического аппарата

– **З-ПК-2** Обладать: глубокими и полными теоретическими и практическими знаниями в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **У-ПК-2** Уметь: самостоятельно и технически грамотно обеспечивать разработку планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач

– **В-ПК-2** Владеть: навыками критического анализа в вопросах разработки планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбора методов и средств решения новых задач

– **З-ПК-2.1** Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов

– **У-ПК-2.1** Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов серийном и сложном научном оборудовании

– **В-ПК-2.1** Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном аналитическом оборудовании (хроматографы, спектрофотометры, масс-спектрометры, ИК-Фурье спектрометры, термоанализаторы, РФА, ИСП АЭС, альфа, гамма спектрометры)

– **З-ПК-3** Знать: конструкцию основного и вспомогательного оборудования

– **У-ПК-3** Уметь: выбрать оптимальную технологическую схему процесса в соответствии с регламентом

– **В-ПК-3** Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов

– **З-ПК-4** Знать: способы анализа технологических процессов и выявления его недостатков

– **У-ПК-4** Уметь: анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию

– **В-ПК-4** Владеть: навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологического процесса

– **З-УК-2** Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

– **У-УК-2** Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

– **В-УК-2** Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности

– **З-УК-3** Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

– **У-УК-3** Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

– **В-УК-3** Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

– **З-УК-4** Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

– **У-УК-4** Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

– **В-УК-4** Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

– **З-УК-5** Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

– **У-УК-5** Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

– **В-УК-5** Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

Согласно Рабочему учебному плану, в формировании данных компетенций участвуют следующие дисциплины:

– **З-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая

технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ОПК-1:** Б1.Б.2.1 Математика, Б1.Б.2.2 Физика, Б1.Б.2.3 Основы информационных технологий, Б1.Б.2.4 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.2.5 Избранные главы по химии элементов, Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.4 Электротехника, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.6 Органическая химия, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.11 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.13 Основы ядерной физики, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.19 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **У-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **В-ОПК-2:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования.

– **З-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **У-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **В-ОПК-3:** Б1.Б.3.1 Инженерная графика, Б1.Б.3.2 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.3.3 Материаловедение, Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии.

– **З-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и

организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **У-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **В-ОПК-4:** Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.4.1 Моделирование химико-технологических процессов, Б1.В.ДВ.4.2 Применение ЭВМ в химической технологии.

– **З-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **У-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **В-ОПК-6:** Б1.Б.3.16 Законодательство в области использования атомной энергии, Б1.Б.3.18 Правоведение.

– **З-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **У-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **В-ПК-1:** Б1.Б.3.5 Механика, Б1.Б.3.7 Физическая химия, Б1.Б.3.8 Аналитическая химия, Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.14 Физико-химические методы анализа, Б1.Б.3.15 Радиохимия, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.6 Химия и технология редких и рассеянных элементов и материалы на их основе, Б1.В.ДВ.1.1 Основы математической статистики и планирования эксперимента, Б1.В.ДВ.1.2 Планирование и организация экспериментов в химии, Б1.В.ДВ.5.1 Поверхностные явления и дисперсные системы, Б1.В.ДВ.5.2 Технология сверхчистых веществ.

– **З-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-ПК-2:** Б1.Б.3.9 Основы научных исследований, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **У-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **В-ПК-2.1:** Б1.В.ОД.1.2 Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.10 Дозиметрия и основы радиационной безопасности.

– **З-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **У-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **В-ПК-3:** Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.8 Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива, Б1.В.ОД.1.9 Технология переработки отходов предприятий ядерного топливного цикла.

– **З-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **У-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **В-ПК-4:** Б1.Б.3.12 Общая химическая технология, Б1.Б.3.20 Системы управления химико-технологическими процессами, Б1.Б.3.21 Автоматизация технологических процессов и системы регулирования, Б1.В.ОД.1.1 Оборудование производств редких элементов, Б1.В.ОД.1.3 Химические реакторы, Б1.В.ОД.1.4 Введение в химическую технологию материалов современной энергетики, Б1.В.ОД.1.7 Технология керамического топлива.

– **З-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **У-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **В-УК-2:** Б1.Б.1.7 Экономика и управление производством, Б1.Б.3.10 Процессы и аппараты химической технологии, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории.

– **З-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **У-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **В-УК-3:** Б1.Б.1.9 Психология и педагогика, Б1.Б.3.17 Научно-исследовательская работа в лаборатории, Б4.Б.1 Элективные курсы по физической культуре и спорту, Б1.В.ДВ.2.1 Менеджмент персонала, Б1.В.ДВ.2.2 Основы менеджмента.

– **З-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **У-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **В-УК-4:** Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.6 Профессиональные коммуникации на английском языке, Б1.Б.1.9 Психология и педагогика.

– **З-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **У-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.

– **В-УК-5:** Б1.Б.1.1 История России, Б1.Б.1.2 Философия, Б1.Б.1.3 Иностранный язык, Б1.Б.1.10 Основы российской государственности.