



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Политехнический институт (Школа)

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом ДФУ
Рег. от 27.01.2022 № 01-22

СБОРНИК
аннотаций рабочих программ дисциплин

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

18.04.01 Химическая технология

Программа магистратуры

Магистерская программа Процессы и аппараты химической технологии
(совместно с ПАО "Роснефть")

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы - 2 года

Год начала подготовки: 2022 год

Владивосток
2022

Содержание

1. Аннотация дисциплины «Английский язык для специальных целей»	4
2. Аннотация дисциплины «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий»	7
3. Аннотация дисциплины «Теоретические основы химической технологии»	10
4. Аннотация дисциплины «Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии»	12
5. Аннотация дисциплины «Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки»	14
6. Аннотация дисциплины «Избранные главы химической технологии»	16
7. Аннотация дисциплины «Производственная и экологическая безопасность»	19
8. Аннотация дисциплины «Технологические схемы химических производств»	21
9. Аннотация дисциплины «Компьютерные технологии для расчета химико-технологических систем»	23
10. Аннотация дисциплины «Управление в области охраны окружающей среды на предприятии»	25
11. Аннотация дисциплины «Научно-исследовательский семинар по проблемам химической технологии»	26
12. Аннотация дисциплины «Основы проектной деятельности»	29
13. Аннотация дисциплины «Управление сотрудниками в инновационной экономике»	32
14. Аннотация дисциплины «Современные проблемы химической технологии»	34
15. Аннотация дисциплины «Квалиметрия и управление качеством»	37
16. Аннотация дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду»	39

17. Аннотация дисциплины «Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности»	42
18. Аннотация дисциплины «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве»	44
19. Аннотация дисциплины «Химия и технология переработки нефти и газа»	46
20. Аннотация дисциплины «Химия и технология функциональных и композиционных материалов»	48
21. Аннотация дисциплины «Ресурсосберегающие технологии»	50
22. Аннотация дисциплины «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем»	52
23. Аннотация дисциплины «Методы исследования материалов»	55
24. Аннотация дисциплины «Методы водоподготовки для химических и нефтехимических производств»	57
25. Аннотация дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»	59
26. Аннотация дисциплины «Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии»	62
27. Аннотация дисциплины «Моделирование техногенных систем»	65
28. Аннотация дисциплины «Физико-химические методы исследования веществ и материалов»	67
29. Аннотация дисциплины «Математическая статистика в химической технологии»	69

1. Аннотация дисциплины «Английский язык для специальных целей»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом, во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических в объеме 72 часов (в том числе интерактивных/электронных 72 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Английский.

Цель:

Формирование у студентов знаний английского языка в применении к профессиональной сфере, включающих в себя лексико-грамматические аспекты, речевые аспекты (reading, writing, listening, speaking), культурологические и лингвострановедческие. Это обеспечивает развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- последовательное, системное развитие у учащихся всех видов речевой деятельности на английском языке, обеспечивающих общую языковую грамотность, а также академическую самостоятельность в освоении передового опыта различных стран и культур;
- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- формирование целостного представления о будущей профессии через включение методов обучения, воссоздающих условия реальной профессиональной деятельности, а также деловой и социально-бытовой коммуникации;
- содействие развитию личностных качеств учащихся, ведущих к

ответственному и профессиональному самоопределению в выборе форм и средств коммуникации, поддерживающих

Для успешного изучения дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере" у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение лексико-грамматическими категориями на иностранном языке на уровне выпускников бакалавриата или специалитета естественнонаучных направлений подготовки;
- готовность совершенствовать свою речевую культуру.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 способность использовать / применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1 способность использовать/применять изученные специ-	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера

альные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
	Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Английский язык для специальных целей" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: ролевые игры, интеллект-карты, групповые дискуссии, денотативный граф, технология "Fishbone", работа в малых группах для выполнения творческих заданий и др.

2. Аннотация дисциплины «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 20 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование научной культуры и научного подхода в решении профессиональных задач у выпускников магистратуры, что способствует достижению качественно нового уровня культуры рационального мышления; создание условия для овладения магистрантами правовых основ в области интеллектуальной собственности.

Задачи:

- формирование целостного представления о современных направлениях научных исследований в науке и технологии;
- формирование знаний по защите интеллектуальной собственности;
- формирование свободного владения различными методами поиска и отбора научной информации по теме при проведении самостоятельных научных исследований;
- формирование умений использовать методы моделирования для планирования эксперимента;
- формирование способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения;
- формирование практических навыков работы с научным текстом, со-

ставления научно-технических отчетов и научных публикаций.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере;
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе;
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1 разрабатывает планы проведения научных исследований и технических разработок
		ОПК-1.2 организует и выполняет экспериментальные исследования на современном научном уровне
	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и	ОПК-2.1 использует современную приборную базу для проведения экспериментов; владеет методологией научного поиска и профессиональными методиками

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.2 анализирует результаты экспериментов, расчетов и моделирования, формулирует выводы
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен планировать, организовывать и осуществлять работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации	ПК-3.1 осуществляет работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 разрабатывает планы проведения научных исследований и технических разработок	Знает основные пункты разработки плана проведения научных исследований
	Умеет планировать этапы организации исследовательских или проектных работ
	Владеет навыками разработок заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения
ОПК-1.2 организует и выполняет экспериментальные исследования на современном научном уровне	Знает основные принципы управления коллективом, организации труда
	Умеет распределять ресурсы при организации исследовательских или проектных работ и выполнять исследования
	Владеет навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований
ОПК-2.1 использует современную приборную базу для проведения экспериментов; владеет методологией научного поиска и профессиональными методиками	Знает основные методы проведения исследований, обработки материала
	Умеет проводить исследования веществ и материалов на современном оборудовании и приборах
	Владеет навыками эксплуатации современного оборудования и приборов
ОПК-2.2 анализирует результаты экспериментов, расчетов и моделирования, формулирует выводы	Знает компьютерные программы для анализа данных, основы проектирования
	Умеет использовать полученные знания для сбора и обработки материала с целью написания отчетных работ
	Владеет инструментарием проведения и оценки научных экспериментов
ПК-3.1 осуществляет работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации	Знает основы и возможности информационных технологий для поиска научно-технической информации по теме исследования
	Умеет создавать базы данных, использовать методы автоматизации поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования

	Владеет методами поиска, отбора и анализа научной и патентной информации по заданным критериям; выбора методик и средств решения задачи
--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий" применяются следующие методы интерактивного обучения: лекция-беседа, дискуссия, работа в малых группах и презентация с обсуждением.

3. Аннотация дисциплины «Теоретические основы химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов (*в том числе интерактивных/электронных 10 часов*), лабораторных занятий в объеме 36 часов (*в том числе интерактивных/электронных 20 часов*), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 58 часа (*в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов*).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Дать систематизированное представление о физико-химических основах химической технологии, включая основные законы термодинамики, кинетики и макрокинетики, катализа, их влияния на осуществление химико-технологических процессов.

Задачи:

- упрочнение знаний студентов о кинетике, термодинамике и механизме химических реакций, лежащих в основе основных промышленных химико-технологических процессов;

- упрочнение знаний студентов о термодинамике и кинетике гомо- и гетерогенных каталитических химико-технологических процессов;

- Знания, полученные при изучении дисциплины "Теоретические основы химической технологии", могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении магистерской диссертации, а также при изучении других дисциплин базовой и вариативной части учебного плана.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания о протекании химических и физико-химических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания о протекании химических и физико-химических процессов	Знает основные физико-химические закономерности протекания химико-технологических процессов; Знает законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов
	Умеет проводить анализ термодинамических и кинетических особенностей химико-технологического процесса

	Владеет методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях
--	--

4. Аннотация дисциплины «Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 68 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 96 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 54 часа).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теоретических основ процессов химической технологии, их аппаратурного оформления, определения оптимальных режимных параметров и расчета основных размеров соответствующих аппаратов с использованием современных информационных технологий.

Задачи:

- изучить теоретические основы технологических процессов, принципиальное устройство аппаратов и методы их расчета;
- формирование знаний в области химических процессов в различных сферах производства и жизнедеятельности, проблем ресурсо-энергосбережения и экологии;

- формирование умения обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;
- формирование навыков разработки технологических процессов и их аппаратурного оформления;
- изучить технико-экономические особенности химических производств;
- ознакомиться с общими сведениями об основных источниках промышленных отходов, их воздействии на окружающую среду;
- изучить способы представления процессов химической технологии по элементарным механическим и химическим приемам.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере;
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.2 применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов
	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологиче-	ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повы-

	ского процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	шения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов	Знает основные виды химико-технологических процессов, химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов
	Умеет определять и описывать особенности химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов
	Владеет навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов
ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, дискуссии.

5. Аннотация дисциплины «Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 6 часов, лабораторных занятий в объеме 30 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Сформировать систему теоретических знаний о конструкциях машин и аппаратов, применяемых в химической технологии и нефтегазопереработке и практических навыков по подбору, проектированию и эксплуатации соответствующего оборудования.

Задачи:

- формирование знаний о теоретических основах процессов химической технологии и конструкциях аппаратов для их проведения;
- обучение технологии получения конечного результата – выбора оптимальных режимных параметров протекающих процессов и расчета основных размеров соответствующих аппаратов;
- обучение способам применения полученных знаний для решения практических задач;
- раскрытие сущности процессов, происходящих в промышленных аппаратах.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-3.1 – применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания о протекании химических и физико-химических процессов;
- ПК-1.1 – применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов;
- ПК-4.1 – разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечение регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.2 применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов	Знает устройство и режимы эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов
	Умеет применять теоретические знания об устройстве и режимах эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов
	Владеет навыками расчета и подбора устройств и режимов эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые дискуссии.

6. Аннотация дисциплины «Избранные главы химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактив-

ных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, понимание многоуровневого и многокритериального характера химико-технологических процессов и химико-технологических систем, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи:

- приобретение знаний о химико-технологических процессах, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства;
- знакомство с составом и структурой химической технологии и химического производства;
- приобретение знаний об иерархической организации химико-технологических систем на примерах современных производств;
- приобретение умений оценивать и, в некоторых случаях, рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

– способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы;

– способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.3 разрабатывает нормы выработки, нормативы на расход материальных, сырьевых и энергетических ресурсов
	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4.1 разрабатывает технологические решения при создании новой продукции с учетом экономических показателей, сроков и требований к качеству

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.3 разрабатывает нормы выработки, нормативы на расход материальных, сырьевых и энергетических ресурсов	Знает основные физико-химические закономерности протекания химико-технологических процессов; Знает законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов
	Умеет проводить анализ термодинамических и кинетических особенностей химико-технологического процесса
	Владеет методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях
ОПК-4.1 разрабатывает технологические решения при создании новой продукции с учетом экономиче-	Знает нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности
	Умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, в том числе с учетом экологичности, безопасности эксплуатации и требований

ских показателей, сроков и требований к качеству	охраны труда
	Владеет методами и навыками разработки создания и функционирования системы менеджмента качества в части технологического процесса и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Избранные главы химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, дискуссии.

7. Аннотация дисциплины «Производственная и экологическая безопасность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), практических занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 27 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Сформировать компетенции по анализу и выявлению причин возникновения аварий на опасных производственных объектах и безопасной эксплуатации технологического оборудования нефтехимических и смежных с ним производств.

Задачи:

- формирование основополагающего представления о правовых, экономических и социальных основах обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов;
- изучение основ безопасной эксплуатации технологического оборудования;
- знакомство с техническими элементами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию технологического оборудования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания о протекании химических и физико-химических процессов;
- применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов;
- осуществляет работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4.2 разрабатывает безопасные технологические решения, в том числе с учетом экологичности, безопасности эксплуатации и требований охраны труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.2 разрабатывает безопасные технологические решения,	Знает принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности и основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности

в том числе с учетом экологичности, безопасности эксплуатации и требований охраны труда	Умеет анализировать и оценивать причины аварий на опасном производственном объекте и их последствий
	Владеет методиками по осуществлению идентификации и проведению анализа опасностей на производственных объектах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Производственная и экологическая безопасность" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

8. Аннотация дисциплины «Технологические схемы химических производств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование умения эффективно использовать знания для анализа и синтеза процессов химической технологии, обучение принципам построения конструктивных и функционально-структурных схем химико-технологических процессов и синтеза химико-технологической системы на их основе.

Задачи:

- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей;

- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, инженерно-технических чертежей конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.2 осуществляет синтез технологической схемы для производства продукции, соответствующей заданным нормативным показателям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.2 осуществляет синтез технологической схемы для производства продукции, соответствующей заданным нормативным показателям	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы к выбору оборудования и технологической оснастки
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Технологические схемы химических производств" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, дискуссии.

9. Аннотация дисциплины «Компьютерные технологии для расчета химико-технологических систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование системы теоретических знаний о компьютерных технологиях для расчета химико-технологических систем и практических навыков их применения.

Задачи:

- изучение современных средств компьютерного моделирования химико-технологических процессов и систем;
- изучение принципов и методов построения математических моделей;
- изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей;
- формирование навыков работы в средствах компьютерного моделирования химико-технологических систем;
- использование моделей для анализа процессов в химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.2 осуществляет синтез технологической схемы для производства продукции, соответствующей заданным нормативным показателям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.2 осуществляет синтез технологической схемы для производства продукции, соответствующей заданным нормативным показателям	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы к выбору оборудования и технологической оснастки
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Компьютерные технологии для расчета химико-технологических систем" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов.

10. Аннотация дисциплины «Управление в области охраны окружающей среды на предприятии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 16 часов), практических занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 130 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Развитие проектных умений, готовить документацию предприятия по защите окружающей среды, делать экологическое обоснование хозяйственной деятельности.

Задачи:

- изучение требований, предъявляемых к разработке проектов по охране окружающей среды;
- знакомство с нормативно-правовой базой по разработке проектов по охране окружающей среды;
- практическое овладение основными навыками по разработке проектов ПДВ, НДВ и нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- разрабатывает технологические решения при создании новой продукции с учетом экономических показателей, сроков и требований к качеству;
- применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.2 осуществляет синтез технологической схемы для производства продукции, соответствующей заданным нормативным показателям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.2 осуществляет синтез технологической схемы для производства продукции, соответствующей заданным нормативным показателям	Знает экологические стратегии развития производства
	Умеет оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства, выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, основными методиками контроля состояния окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Управление в области охраны окружающей среды на предприятии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые дискуссии.

11. Аннотация дисциплины «Научно-исследовательский семинар по проблемам химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единицы / 252 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 1 семестре и завершается

зачетом, во 2 семестре и завершается зачетом, в 3 семестре и завершается зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 86 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 166 часа.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Осуществление научно-исследовательской деятельности в области процессов и аппаратов химической технологии.

Задачи:

- проведение научно-исследовательских работ в соответствии с тематикой ВКР, определяемой предметной областью и объектами исследований;
- закрепление технологической и прикладной направленности научно-исследовательской работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере;
- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе личных и профессиональных взаимодействий
		УК-5.2 выстаивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокуль-

		турного контекста
	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 оценивает свои ресурсы с учетом временных, личностных и материальных ограничений; оптимально их использует для достижения поставленных целей
		УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен планировать, организовывать и осуществлять работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации	ПК-3.2 планирует и организовывает работы коллектива исполнителей по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации

Код и наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает принципы анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе
	Умеет адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур
	Владеет навыками формирования межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур в профессиональной деятельности
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает основные принципы мотивации и стимулирования карьерного развития; способы самооценки и самоопределения
	Умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности; способы совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач
	Владеет навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения целей профессионального роста
ПК-3 Способен планировать, организовывать и осуществлять работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации	Знает основы и возможности информационных технологий для поиска научно-технической информации по теме исследования
	Умеет создавать базы данных, использовать методы автоматизации поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
	Владеет методами поиска, отбора и анализа научной и патентной информации по заданным критериям; выбора методик и средств решения задачи

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Научно-исследовательский семинар по проблемам химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-презентация, работа в малых группах.

12. Аннотация дисциплины «Основы проектной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 126 часа (в том числе с включением онлайн-курса "Основы проектной деятельности" в объеме 3 з.е. / 108 часов, разработчик Политех, <https://openedu.ru/course/spbstu/OPD/>).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Получение знаний, выработка умений и навыков осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, овладение основами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Задачи:

- развитие умения критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;
- выработка навыка планирования этапов работы над проектом с учетом последовательности их реализации;
- выработка навыка организации работу команды.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способностью анализировать технологический процесс как объект управления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
		УК-1.2 разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 осуществляет анализ проблем и определяет цели и задачи проекта
		УК-2.2 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта
		УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта
	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию	УК-3.1 вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
		УК-3.2

	для достижения поставленной цели	организует и корректирует работу команды, контролирует результат, принимает управленческую ответственность
--	----------------------------------	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа и синтеза; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий и критического анализа
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает основные методологические подходы в сфере управления проектами; основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности
	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности
	Владеет навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения; навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности в области химической технологии
	Умеет разрабатывать планы и программы коллективной и индивидуальной научной работы; организовывать работу научного коллектива
	Владеет навыками планирования и организации научной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Основы проектной деятельности" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-презентация, работа в малых группах, деловая игра.

13. Аннотация дисциплины «Управление сотрудниками в инновационной экономике»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 8 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 136 часов (*в том числе с включением онлайн-курса в объеме 108 часов*).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Получение знаний, выработка умений и навыков, овладение основами профессионального поведения лидера научного или производственного коллектива, необходимых для успешного управления персоналом организации в XXI веке.

Задачи:

- ознакомиться с основными особенностями российской стратегии управления персоналом в условиях перехода к экономике знаний;
- изучить основные принципы создания условий для эффективной работы коллектива предприятия, повышения деловой самоотдачи работников в рамках стратегического управления персоналом;
- овладеть методами, принципами и средствами, с помощью которых осуществляется формирование, развитие и рациональное использование трудового потенциала сотрудника и коллектива в целом для достижения стратегических целей организации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; формировать

механизмы разработки, принятия и исполнения управленческих решений, быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений;

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность организовывать и осуществлять контроль трудового и производственного процесса, используя знания основных теорий мотивации, лидерства и власти для достижения результатов стратегических и оперативных управленческих решений, организации эффективной работы в группах и командах, формирования организационной культуры и лидерских качеств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ	ПК-5.1 организует работу коллектива, определяет порядок выполнения работ
		ПК-5.2 принимает управленческие решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 организует работу коллектива, определяет порядок выполнения работ	Знает основные принципы организации работы коллектива
	Умеет организовывать распределение ролей в команде; Умеет осуществлять подбор кадров, их расстановку и организационное взаимодействие для реализации стратегии развития предприятия
	Владеет навыками реализации лидерских качеств в целях организации работы коллектива
ПК-5.2 принимает управленческие решения	Знает основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений
	Умеет самостоятельно осваивать эффективные управленческие технологии
	Владеет навыками принятия управленческих решений; Владеет новыми подходами к стратегическому управлению персоналом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Управление сотрудниками в инновационной экономике" применяются следующие методы обучения: семинары, дискуссии, онлайн-курс "Управление сотрудниками в инновационной экономике".

14. Аннотация дисциплины «Современные проблемы химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 34 часа (*в том числе интерактивных/электронных 34 часа*), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

Язык реализации: Английский.

Цель:

Обучение практическому владению языком специальности для активного применения иностранного языка в сфере профессионального общения, деловой коммуникации, в профессиональной (производственной и научной) деятельности.

Задачи:

- развитие умения самостоятельно работать со специальной литературой по химической технологии на иностранном языке с целью получения профессиональной информации;
- ознакомление с современными мировыми тенденциями развития науки и производства, проблемами и путями их решения в области химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-4.1</p> <p>способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p>	<p>Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово)</p>
	<p>Умеет понимать прочитанное и звучащий текст на изучаемом иностранном языке;</p> <p>Умеет переводить письменные тексты и устную речь в рамках типичных ситуаций по вопросам избранной специальности</p>
	<p>Владеет основными языковыми клише, относящимися к различным видам делового общения, для использования иностранного языка как средства письменного и устного профессионального общения в иноязычной среде</p>
<p>УК-4.2</p> <p>способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает деловую терминологию, грамматические и фразеологические особенности профессиональной подсистемы изучаемого иностранного языка;</p> <p>Знает особенности перевода деловой терминологии, грамматических и лексических структур изучаемого языка</p>
	<p>Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения</p>
	<p>Владеет навыками коммуникации с использованием изучаемого иностранного языка, в том числе на профессиональные темы;</p> <p>Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала</p>
<p>УК-4.3</p> <p>способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований;</p> <p>Знает функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов;</p> <p>Знает правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>Умеет правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства</p>
	<p>Владеет продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1.1</p> <p>применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов</p>	<p>Знает основные виды химико-технологических процессов</p>
	<p>Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов</p>
	<p>Владеет методологией исследования химико-технологических процессов</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Современные проблемы химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии.

15. Аннотация дисциплины «Квалиметрия и управление качеством»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 6 часов (*в том числе интерактивных/электронных 6 часов*), практических занятий в объеме 28 часов (*в том числе интерактивных/электронных 10 часов*), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Изучение теоретических основ и современной практики обеспечения и управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции, работ и услуг.

Задачи:

- ознакомить со структурным представлением природы качества объектов и процессов любой природы (продукции, работ, услуг), системами показателей качества, методами измерения и количественного оценивания показателей качества;
- выработать навыки решения задач и выполнения процедур выбора системы показателей качества, количественного оценивания качества;
- дать необходимые сведения о принципах обеспечения и управления качеством, ознакомить с требованиями международных стандартов ИСО 9000;

- ознакомить с отечественным и зарубежным опытом создания систем менеджмента качества, организацией сертификации продукции и систем менеджмента качества;

- научить студентов системному использованию полученных знаний для анализа результатов деятельности и выработки планов работ по предупреждению и устранению несоответствий, обоснованию технических и организационно-экономических решений по управлению качеством, а также для предварительного обоснования проектных решений;

- научить использовать количественную оценку качества для анализа управленческих воздействий на систему управления качеством;

- научить оценивать экономическую и социальную эффективность управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции, работ и услуг.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептов, режимов технологического процесса;

- способность выбирать, использовать, внедрять подходящие инструменты, средства и методы управления качеством, оценив экономическую эффективность процессов, кроме того, уметь принимать организационно-управленческие решения на основе экономического анализа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных	ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических

	режимов работы технологических объектов	процессов
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные виды химико-технологических процессов
	Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов
	Владеет методологией исследования химико-технологических процессов
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает современные методы исследования и определения качества, применяемые в химической технологии
	Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет навыками критического анализа и оценки результатов деятельности режимов технологического процесса, в том числе определения качества

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Квалиметрия и управление качеством", применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, дискуссии.

16. Аннотация дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается за-

четом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 6 часов (в том числе интерактивных/электронных 6 часов), практических занятий в объеме 28 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Дать систематизированное представление об основных стадиях, составе, порядке разработке предпроектных материалов и проектов строительства, процедуре оценки ОВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства.

Задачи:

- ознакомиться с основными принципами и этапами проведения ОВОС, типовым содержанием материалов по ОВОС;
- ознакомиться с основными законодательными и нормативно-методическими документами, регламентирующими порядок ОВОС;
- научиться определять соответствие намечаемых решений нормативно правовым актам РФ, полноту информации о состоянии природной среды в районе размещения объекта строительства, выполнение условий природопользования, правильность определения экологического и экономического ущерба.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности
	Умеет анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на окружающую среду
	Владеет методами и практическими навыками проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает принципы и методы проведения ОВОС
	Умеет осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики в соответствии с действующей нормативно-правовой базой
	Владеет навыками использования законодательных и нормативно-технических актов, регулирующие вопросы ОВОС

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах.

17. Аннотация дисциплины «Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования, устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности в химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Задачи:

- рассмотреть экологические критерии НДТ информационно-технических справочников НДТ в химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- изучить принципы государственного регулирования природопользования на основе НДТ в РФ;
- изучить экологического управления производственными процессами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные виды химико-технологических процессов
	Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов
	Владеет методологией исследования химико-технологических процессов
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает основные понятия, определения НДТ, пути и методы решения экологических проблем
	Умеет применять наилучшие доступные технологии для экологизации производства
	Владеет знаниями современных методов проведения исследований;
	Владеет навыками работы на современной аппаратуре и вычислительных комплексах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах.

18. Аннотация дисциплины «Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 34 часов (*в том числе интерактивных/электронных 10 часов*), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа (*в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов*).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования, устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности на производстве.

Задачи:

- рассмотреть экологические критерии НДТ информационно-технических справочников НДТ;
- изучить принципы государственного регулирования природопользования на основе НДТ в РФ;
- изучить экологического управления производственными процессами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные виды химико-технологических процессов
	Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов
	Владеет методологией исследования химико-технологических процессов
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает основные понятия, определения НДТ, пути и методы решения экологических проблем
	Умеет применять наилучшие доступные технологии для экологизации производства
	Владеет знаниями современных методов проведения исследований; Владеет навыками работы на современной аппаратуре и вычислительных комплексах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах.

19. Аннотация дисциплины «Химия и технология переработки нефти и газа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.03 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Освоение физико-химических особенностей поведения сырьевых материалов в технологических условиях с целью создания целостной картины этапов добычи и переработки нефти и газа для создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

- изучение основных этапов разведки и разработки месторождений природных энергоносителей, подготовки их к транспортировке и переработке;
- изучение основных схем процессов переработки и утилизации углеводородных газов;
- изучение основных схем процессов первичной и вторичной переработки нефти и газоконденсатов;
- изучение основных схем термических и термокatalитических процессов переработки ТГИ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья
		ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	Знает основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей
	Умеет проводить расчет основных параметров аппаратов процессов переработки природных энергоносителей
	Владеет навыками определения эффективности работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом
ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	Знает назначение и основные обозначения аппаратов на технологических схемах
	Умеет проводить анализ свойств сырья и продуктов переработки природных энергоносителей согласно требованиями аттестованных методик
	Владеет навыками расчета степени превращения сырья в процессах переработки природных энергоносителей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Химия и технология переработки нефти и газа" применяются следующие ме-

тоды активного/интерактивного обучения: лекция дискуссия, работа в малых группах, работа над индивидуальным заданием.

20. Аннотация дисциплины «Химия и технология функциональных и композиционных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.03 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Изучение современных проблем теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации, современными технологиями производства и обработки материалов с учетом экологических и экономических аспектов.

Задачи:

- ознакомиться с основами различных методов анализа материалов, в том числе с учетом специфики научно-исследовательской работы магистранта;
- изучить классификацию функциональных материалов, их структурные свойства и особенности;
- современные технологии получения материалов, их обработки;

- овладеть отдельными методами физико-химического анализа материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептов, режимов технологического процесса;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;
- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья
		ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса для его совершенствования
ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	Знает инновационные технологии и современные технологические процессы, в том числе используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лабораторные работы, дискуссии.

21. Аннотация дисциплины «Ресурсосберегающие технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.03 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Освоение физико-химических особенностей поведения сырьевых материалов в технологических условиях для создания новых ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

- изучение основных этапов разведки и разработки месторождений природных энергоносителей, подготовки их к транспортировке и переработке;
- изучение основных схем процессов переработки и утилизации;
- изучение основных схем процессов первичной и вторичной переработки.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– готовностью к совершенствованию технологического процесса по разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья
		ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака

Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

компетенции	
ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса для его совершенствования
ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	Знает инновационные технологии и современные технологические процессы, в том числе используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Ресурсосберегающие технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция дискуссия, работа в малых группах.

22. Аннотация дисциплины «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем»

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (6 час.), лабораторные занятия (66 час.), самостоятельная работа (180 час, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Язык реализации – Русский.

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем» разработана для студентов 2 курса по направлению 18.04.01 «Химическая технология» ма-

гистерская программа «Химическая технология функциональных материалов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.04.01 «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: получение студентами знаний по построению регрессионных моделей процессов химической технологии на основе дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа, для использования этих моделей в управлении, получения умений по решению задач статической и динамической оптимизации химико-технологических процессов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: овладеть знаниями по построению регрессионных моделей процессов химической технологии на основе дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа для использования этих моделей в управлении; по решению задач статической и динамической оптимизации химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- овладение навыками построения регрессионных моделей и проверку их адекватности объекту.
- овладение навыками статической и динамической оптимизации.
- овладение аналитическим методом и численными методами нахождения оптимума.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные качества	ПК-2. Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК -2.1. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья
	ПК -4. Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК -4.1. Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК -2.1. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	Знает основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов, методы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции с помощью технических средств
	Умеет анализировать технологический процесс как систему, оптимизировать технологии, оборудование, современных технологических процессы
	Владеет способностью анализировать технологический процесс как систему, навыками поиска «слабых» мест технологической схемы с целью последующей оптимизации
ПК -4.1. Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает технологические процессы, пути воздействия на технологические процессы, основные нормы ввода и эксплуатации оборудования
	Умеет анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию, применяет методы математического анализа и моделирования, строить регрессионные модели
	Владеет способностью участвовать в мероприятиях по совершенствованию технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, навыками проектировать отдельные узлы и целый технологические схемы с использованием автоматизированных прикладных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов (на лабораторных занятиях).

23. Аннотация дисциплины «Методы исследования материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование целостного восприятия совокупности методов анализа материалов как основы современного материаловедения; изучение приборов и методик проведения экспериментов и испытаний функциональных материалов.

Задачи:

- ознакомиться с основами различных методов анализа материалов, в том числе с учетом специфики научно-исследовательской работы магистранта;

- изучить основные принципы нормативно-правового регулирования в области испытаний и экспертизы функциональных материалов;
- овладеть отдельными методами физико-химического анализа материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;
- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает современные методы исследования, применяемые в химической технологии
	Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач по разработке новых рецептур, режимов технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Методы исследования материалов" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лабораторные работы, дискуссии.

24. Аннотация дисциплины «Методы водоподготовки для химических и нефтехимических производств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоя-

тельную работу студента – 66 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

формирование знаний о методах водоподготовки для химических и нефтехимических производств.

Задачи:

- формирование комплексных знаний о целях и задачах водоподготовки для химических и нефтехимических производств;
- формирование знаний о нормативных документах, регламентирующих показатели, состав и характеристики воды на химических и нефтехимических производствах;
- формирования умений и навыков по определению содержания загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды и очистки от них.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке	ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья

	предложений по его предупреждению и устранению	
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологического процесса и увеличению глубины переработки сырья	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает современные методы исследования, применяемые в химической технологии
	Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач по разработке новых рецептур, режимов технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Методы водоподготовки для химических и нефтехимических производств" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лабораторные работы, дискуссии.

25. Аннотация дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (144 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Язык реализации – Русский.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» разработана для студентов 2 курса по направлению 18.04.01 «Химическая технология» магистерская программа «Химическая технология функциональных материалов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.03.02 «Моделирование химико-технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Курс «Моделирование химико-технологических процессов» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий», «Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Избранные главы химической технологии» магистратуры.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: принципы построения математических моделей процессов химической технологии, расчет конструктивных параметров химической технологии и технологических режимов их работы, как в статике, так и в динамике, установление адекватности моделей, методы решения уравнений и анализу протекания процессов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины:

Сформировать знания по построению регрессионных моделей процессов химической технологии на основе дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа для использования этих моделей в управлении; по решению

задач статической и динамической оптимизации химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- овладение навыками построения регрессионных моделей и проверку их адекватности объекту;
- овладение навыками статической и динамической оптимизации;
- овладение аналитическим методом и численными методами нахождения оптимума.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.2 Разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака.
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 Разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака.	Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет применять методы математического анализа и моделирования, строить регрессионные модели, производить оптимизацию процесса
	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

	сти, навыками проверки адекватность математических моделей
ПК-4.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает технологические процессы, пути воздействия на технологические процессы, основные нормы ввода и эксплуатации оборудования
	Умеет анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию, применяет методы математического анализа и моделирования, строить регрессионные модели
	Владеет способностью участвовать в мероприятиях по совершенствованию технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, навыками проектировать отдельные узлы и целые технологические схемы с использованием автоматизированных прикладных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: компьютерное моделирование и практический анализ результатов.

26. Аннотация дисциплины «Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.05 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часов.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Освоение способов интегрирования и совмещения химико-технологических процессов для создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

- формирование знаний для решения научно-практических задач по целенаправленной организации энерго- и ресурсосберегающих процессов;
- ознакомиться с методами интеграции процессов, позволяющие преодолевать термодинамические ограничения и рационально использовать материальные и энергетические ресурсы;
- изучить способы совмещения химико-технологических процессов;
- изучить методы внедрения новых технологий в производство.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;
- способностью рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---	---	--

Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает современные методы исследования, применяемые в химической технологии
	Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач по разработке новых рецептур, режимов технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, дискуссии.

27. Аннотация дисциплины «Моделирование техногенных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.05 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 8 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часов).

Язык реализации: Русский.

Цель:

Получить знания для построения математических моделей техногенных систем.

Задачи:

- изучение принципов и методов построения математических моделей;
- изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей;
- использование моделей для анализа протекания процессов в химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;
- готовностью к решению профессиональных производственных задач по контролю технологического процесса, разработке норм выработки, техноло-

гических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять работы по совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака
	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 разрабатывает технологические процессы с целью повышения качества продукции, увеличения производительности, уменьшения брака	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает современные методы исследования, применяемые в химической технологии
	Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач по разработке новых рецеп-

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Моделирование техногенных систем" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, дискуссии.

28. Аннотация дисциплины «Физико-химические методы исследования веществ и материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается в 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование у обучающихся понимание принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших химических, физических и физико-химических методов исследования природных энергоносителей и других материалов, ознакомить с их аппаратурным оснащением и условиями проведения эксперимента.

Задачи:

- изучение основных методов химического анализа состава веществ и материалов;
- изучение основных методов физического анализа состава веществ и материалов;

- изучение основных методов физико-химического анализа состава веществ и материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность планировать, организовывать и осуществлять работы по поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышению качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышению качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает основные этапы пробоподготовки сырья и продуктов его переработки
	Умеет проводить анализ согласно аттестованной методике
	Владеет навыками подтверждения качества продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы.

29. Аннотация дисциплины «Математическая статистика в химической технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётных единицы / 36 академических часов. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 16 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 20 часов.

Язык реализации: Русский.

Цель:

Формирование у студентов знаний об основных методах математической статистики, начиная с понятий дескриптивной статистики и до освоения многомерных методов анализа данных, обеспечение студентов необходимыми теоретическими и практическими навыками для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение элементарных методов обработки данных (дескриптивная статистика, диаграмма рассеивания, гистограмма, установление закона распределения, выявление статистических взаимосвязей между переменными), методов дисперсионного анализа (параметрического, непараметрического, номинального), корреляционно-регрессионного анализа, а также ознакомление с основными идеями многомерных методов;
- на основе полученных теоретических знаний четко формулировать цели и задачи конкретного исследования, проводить статистический анализ данных и анализировать полученные результаты, а также ориентироваться в современных компьютерных технологиях обработки данных.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование	Код и наименование компетенции	Код и наименование инди-
--------------	--------------------------------	--------------------------

категории (группы) компетенций	(результат освоения)	катора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 разрабатывает предложения по совершенствованию технологического процесса, повышения качества продукции и разработке новых видов продукции	Знает современные методы исследования, применяемые в химической технологии
	Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет навыками критического анализа и оценки научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач по разработке новых рецептур, режимов технологического процесса