



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор школы естественных наук  
\_\_\_\_\_ Тананаев И.Г.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**СБОРНИК**  
**аннотаций рабочих программ учебных дисциплин**

**Направление 18.04.01 «Химическая технология»**

**Магистерская программа «Химическая технология функциональных материалов»**

**Квалификация (степень) выпускника магистр**

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы: 2 года

**г. Владивосток**  
**2019 г.**

## Содержание

### **Базовая часть**

- Б1.Б.01 Иностранный язык в профессиональной сфере
- Б1.Б.02 Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологии
- Б1.Б.03 Философия и методология технических наук
- Б1.Б.04 Управление сотрудниками в инновационной экономике
- Б1.Б.05 Инновационная экономика и технологическое предпринимательство

### **Вариативная часть**

- Б1.В.01 Теоретические основы химической технологии
- Б1.В.02 Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии
- Б1.В.03 Избранные главы химической технологии
- Б1.В.04 Химия и технология функциональных и композиционных материалов
- Б1.В.05 Производственная и экологическая безопасность
- Б1.В.06 Современные проблемы химической технологии
- Б1.В.07 Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии

### **Дисциплины по выбору**

- Б1.В.ДВ.01.01 Квалиметрия и управление качеством
- Б1.В.ДВ.01.02 Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду
- Б1.В.ДВ.02.01 Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности
- Б1.В.ДВ.02.02 Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве
- Б1.В.ДВ.03.01 Технологические схемы химических производств
- Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.04.01 Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии
- Б1.В.ДВ.04.02 Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки
- Б1.В.ДВ.04.03 Ресурсосберегающие технологии
- Б1.В.ДВ.05.01 Методы исследования материалов
- Б1.В.ДВ.05.02 Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов
- Б1.В.ДВ.05.03 Методы водоподготовки для химических и нефтехимических производств

Б1.В.ДВ.06.01 Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов

Б1.В.ДВ.06.02 Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем

**Факультативные дисциплины**

ФТД.В.01 Физико-химические методы исследования веществ и материалов

ФТД.В.02 Математическая статистика в химической технологии

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере"**

Рабочая программа дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере" разработана для магистрантов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.Б.01 "Иностранный язык в профессиональной сфере" входит в базовую часть учебного плана.

Трудоемкость дисциплины 5 з. е. (180 час.). Дисциплина включает практические занятия (72 час.), с использованием методов активного обучения (72 час.), самостоятельные работы (108 час.), в том числе на подготовку к экзамену отводится 36 час. Дисциплина реализуется в 1,2 семестрах.

Дисциплина "Иностранный язык в профессиональной сфере" логически и содержательно связана с такими курсами, как "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий", "Философские проблемы науки и техники".

**Цель дисциплины:** формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).
- Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.
- Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.
- Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;
- Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.
- Формирование и развитие способности толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия.

Для успешного изучения дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере" у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач

межличностного и межкультурного взаимодействия; владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	- совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	Умеет	- моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	Владеет	- стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе
ОК 7 способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;	Знает	- общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово); - лингвистические особенности, основные фонетические, лексические, грамматические явления изучаемого иностранного языка; (высказывание); - особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения (текст)
	Умеет	- лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения (высказывание); - правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства (текст) <sup>4</sup> - актуализировать имеющиеся знания для реализации коммуникативного намерения в иноязычной среде; (контекст)
	Владеет	- навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала (ситуация)
ОК-13 способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками, как	Знает	- деловую терминологию, грамматические и фразеологические особенности профессиональной подсистемы изучаемого иностранного языка;

средством делового общения		<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности перевода деловой терминологии, грамматических и лексических структур изучаемого языка;</li> <li>- общепринятые формы деловой переписки (письмо, резюме и др.) и требования к их составлению;</li> <li>- культурные традиции делового общения в англоязычных странах.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать иностранный язык в профессиональной деятельности для ведения деловой переписки, общения, организации презентаций, докладов и др.</li> <li>- понимать прочитанное и звучащий текст на изучаемом иностранном языке;</li> <li>- переводить письменные тексты и устную речь в рамках типичных ситуаций по вопросам избранной специальности</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками деловой коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере;</li> <li>- основными языковыми клише, относящимися к различным видам делового общения, для использования иностранного языка как средства письменного и устного профессионального общения в иноязычной среде;</li> <li>- навыками коммуникации с использованием изучаемого иностранного языка, в том числе на профессиональные темы;</li> <li>- способностью вести деловую переписку, понимать профессиональные тексты на изучаемом иностранном языке;</li> <li>- навыками перевода профессиональных текстов с изучаемого языка на родной и с родного языка на иностранный</li> </ul>
ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера; (слово)</li> <li>- функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов; (текст)</li> <li>- правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности; (контекст, ситуация)</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить профессиональные тексты с иностранного языка на родной и с родного на иностранный;</li> <li>- лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях</li> </ul>

		межкультурного профессионального общения
	Владеет	- продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности (ситуация)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Иностранный язык в профессиональной сфере" 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.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий"**

Рабочая программа дисциплины "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.02 "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий" относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 час.), лабораторные занятия (34 час.), с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (90 час.), в том числе на подготовку к экзамену отводится 54 час. Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий" продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин "Информатика", "Моделирование химико-технологических процессов", "Основы научных исследований" бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология"

Содержание дисциплины связано с формированием научного мышления, навыков работы с научными источниками и научным текстом, изучением способов планирования научного эксперимента и методов обработки экспериментальных данных, изучением правовых основ охраны интеллектуальной собственности.

**Цель дисциплины:** 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 дисциплины:**

- 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, составления научно-технических отчетов и научных публикаций.

Для успешного изучения дисциплины "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере (ОК-1);
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-14);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16);

Знания, полученные при изучении дисциплины "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий", могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-12 способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым	Знает	– новые методы исследования своей профессиональной деятельности
	Умеет	– самостоятельно изучать новые методы исследования и изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональ-

методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		ной деятельности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельного поиска информации, в том числе в электронных базах, и изучения новых методов в профессиональной сфере</li> <li>– навыками профессионального роста в своей профессиональной деятельности</li> </ul>
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	– устройство и принципы функционирования основного современного технологического оборудования и приборов
	Умеет	– осуществлять эксплуатацию лабораторного и промышленного оборудования в соответствии с направлением и профилем подготовки
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– информацией по передовым направлениям в области создания новых образцов технологического оборудования на отечественных и международных промышленных предприятиях и в научно-исследовательских центрах.</li> <li>– навыками физико-химического анализа и опытом осуществления основных технологических процессов на лабораторных установках.</li> </ul>
ОПК-4 готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– математические модели профессиональных задач, способы их решений и интерпретации;</li> <li>– аналитические и численные методы решения поставленных задач, прикладные программы деловой сферы деятельности;</li> <li>– прикладные программы для расчета технологических параметров оборудования</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений;</li> <li>– использовать современные информационные технологии;</li> <li>– проводить обработку информации с использованием прикладных программ профессиональной сферы деятельности</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками интерпретации профессионального (физического) смысла математического результата составленных математических моделей типовых профессиональных задач;</li> <li>– пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования, аналитическими и численными методами решения поставленных задач</li> </ul>
ОПК-5 готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты ин-	Знает	– виды и способы защиты интеллектуальной собственности, коммерциализации прав в этой сфере
	Умеет	– анализировать патентную информацию
	Владеет	– навыками подготовки заявки на приоритет, создание базы данных, свидетельства государственной

теллектуальной собственности		регистрации программы для ЭВМ, промышленного образца
ПК-1 способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы поиска научно-технической информации в специализированных базах данных;</li> <li>– принципы организации и проведения научно-исследовательской работы;</li> <li>– нормативные документы, регламентирующие процедуру планирования и проведения научных исследований и требования к сопровождающей документации (планы, программы исследований, техническое задание)</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск информации в специализированных электронных базах WoS, SD, НЭБ, Тех-эксперт, Роспатент и др.;</li> <li>– выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта;</li> <li>– разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;</li> <li>– организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации;</li> <li>– навыками разработок заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения;</li> <li>– навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований</li> </ul>

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.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Философия и методология технических наук"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Философия и методология технических наук" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.3 "Философия и методология науки" относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (10 час.), самостоятельная работа (98 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина "Философия и методология технических наук" логически и содержательно связана с таким курсом, как "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий". Знания, полученные в ходе изучения курса, могут быть использованы для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Курс "Философия и методология технических наук" посвящен актуальным проблемам философии науки на основе проведения научного исследования. В курсе представлен вариант формирования универсальных компетенций на основе объединения ключевых проблем философии науки с практикой осуществления научного исследования в области технических наук. Магистерская выпускная квалификационная работа предполагает определенный уровень научного исследования. В таком исследовании есть аспекты, которые имеют отношение к ключевым проблемам философии науки.

**Цель дисциплины:** освоение общих закономерностей развития и функционирования научного, технического, философского знания, раскрытие и обоснование философских основ и взаимосвязей науки в современной научно-познавательной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- понимание сущностной специфики науки и техники и их места в мировоззрении и исторической практике в соотношении с философией;
- представление о возникновении и развитии науки, научных кризисов и научных революций в контексте социально-исторического развития человечества;

- освоение новых теорий, моделей, методов научного исследования, разработка новых теоретико-методических подходов, определение и формулировка научной новизны исследования;
- выявление философских проблем науки в научном исследовании;
- приобретение умений анализировать, выбирать и применять научную методологию;

Для освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- обладать культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее (ОК-8);
- способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-14).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	– понятие прикладных и эмпирических исследований, а также их специфику на современном этапе развития науки
	Умеет	– использовать знания в области философии науки при постановке и решении прикладных задач
	Владеет	– навыками анализа конкретных прикладных проблем и логики их решения
ОК-5 способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	– философские решения проблемы критериев истины и научности; – возможности и границы научного познания; – основные научные методы решения проблем познания
	Умеет	– анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ; – использовать в исследовательской работе современные научные методы и эвристический потенциал других форм регуляции познавательной деятельности в науке.
	Владеет	– навыками самостоятельного философского

		исследования содержания научных проблем и генерирования идей в научной и профессиональной деятельности
ОК-6 способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	Знает	- общую, деловую, профессиональную лексику
	Умеет	- анализировать информацию по теме дискуссии - вести дискуссию в соответствии с нормами научного стиля современного русского языка
	Владеет	- терминологией и научным стилем ведения дискуссии
ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	- основные проблемы философии в плане методологии анализа информации
	Умеет	- с системных позиций подходить к процессу анализа информации и к анализируемому феномену
	Владеет	- навыками анализа, обобщения и реферирования информации
ОК-11 способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук	Знает	- философские решения проблемы критериев истины и научности; - возможности и границы научного познания; - основные научные методы решения проблем познания
	Умеет	- анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки; - использовать в исследовательской работе современные научные методы и эвристический потенциал других форм регуляции познавательной деятельности в науке.
	Владеет	- навыками самостоятельного философского исследования содержания научных проблем

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Управление сотрудниками в инновационной экономике"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Управление сотрудниками в инновационной экономике" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.04 "Управление сотрудниками в инновационной экономике" входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (10 час.), самостоятельная работа (98 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов бакалавриата: "Русский язык и культура речи"; "Социология"; "Правоведение"; "Основы экономики и управления производством".

**Цель дисциплины** - 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 дисциплины:**

- 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 "Управление сотрудниками в инновационной экономике" 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.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общекультурные (ОК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 Готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	основные принципы организации работы коллектива
	Умеет	самостоятельно осваивать эффективные управленческие технологии
	Владеет	навыками реализации лидерских качеств в целях организации работы коллектива
ОК-3 Умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе коллективные ("мозговой штурм", дискуссионное совещание, генерация идей)
	Умеет	работать с научной и нормативной литературой, пользоваться базами данных и специализированным программным обеспечением; организовывать распределение ролей в команде
	Владеет	методами планирования эксперимента; навыками анализа и интерпретации результатов испытаний и измерений; навыками принятия управленческих решений
ОК-14 Способность на практике использовать умения и навыки в	Знает	основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений

организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Умеет	обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений
	Владеет	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности организации и ее отдельных подразделений, выявления резервов эффективности трудовых и производственных процессов
ОПК-2 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	содержание кадровой работы на предприятии (пути формирования и развития трудового потенциала и кадрового состава предприятия, обеспечения его эффективного использования) в рамках стратегического управления
	Умеет	осуществлять подбор кадров, их расстановку и организационное взаимодействие для реализации стратегии развития предприятия как производственно-хозяйственной системы, функционирующей в условиях постоянных изменений окружающей среды.
	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".

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.05 "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство" входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (10 час.), самостоятельная работа (98 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов бакалавриата: "Русский язык и культура речи"; "Социология"; "Правоведение"; "Основы экономики и управления производством".

**Цель дисциплины** – формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомиться с основными теориями функционирования инновационной экономики; принципами организации и управления инновационно-предпринимательской деятельности;
- изучить основные принципы планирования и проектирования коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, лицензионного договора, коммерческого контракта;
- овладеть методами, принципами и приемами работы на рынке высоких технологий.

Для успешного изучения дисциплины "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство" 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 решений, быть готовым

нести социальную и финансовую ответственность за результаты принимаемых решений;

– способность к самоорганизации и самообразованию;

– способность организовывать и осуществлять контроль процесса для достижения результатов и организации эффективной работы в группах и командах, формирования технологической и предпринимательской культуры и лидерских качеств.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общекультурные (ОК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-9 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает	основы экономических знаний в области решения задач коммерциализации инноваций
	Умеет	самостоятельно осваивать знания и навыки развития технологических проектов
	Владеет	навыками реализации инновационных технологических проектов
ОК-10 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе в области предпринимательства и инноваций
	Умеет	работать с научной и нормативной литературой, пользоваться базами данных и специализированным программным обеспечением; использование сильных сторон личности для самореализации и использования творческого потенциала при решении задач внедрения инновационных разработок
	Владеет	процессами организации деятельности в области трансфера технологий и лицензирования
ОК-15 Способность находить творческие решения социальных и	Знает	основы формирования механизмов разработки, принятия и реализации решений в инновационной деятельности

профессиональных задач, готовность к принятию нестандартных решений	Умеет	обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений
	Владеет	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности инновационного проекта
ОК-16 Способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	способы самостоятельного усвоения новых знаний, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
	Умеет	пользоваться информационными ресурсами и специализированным программным обеспечением для планирования и контроля инновационной деятельности
	Владеет	приемами работы на рынке коммерциализации высоких технологий, в том числе проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство" применяются следующие методы обучения:

- Проектная работа в команде: совместная деятельность студентов над проектом под руководством преподавателя, направленная на решение общей задачи;
- Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения;
- Междисциплинарное обучение: использование знаний из разных областей, группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Теоретические основы химической технологии"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Теоретические основы химической технологии" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01 "Теоретические основы химической технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные занятия (34 час.) и самостоятельная работа (94 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс "Теоретические основы химической технологии" основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам бакалавриата: "Физическая и коллоидная химия"; "Общая химическая технология", "Химические реакторы".

**Цель дисциплины:** 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 дисциплины:**

- 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.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК -4 способность осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	Знает	- законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов; - основы теории процесса в химических реакторах
	Умеет	- анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов; - выбирать рациональный способ использования сырьевых и энергетических ресурсов
	Владеет	- методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях
ПК-7 способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологи	Знает	- основные физико-химические закономерности протекания химико-технологических процессов
	Умеет	- проводить анализ термодинамических и кинетических особенностей химико-технологического процесса
	Владеет	- навыками выбора технологических решений на основе анализа термодинамических и кинетических особенностей химико-технологического процесса

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Теоретические основы химической технологии" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемные лекции, групповые дискуссии.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии"**

Программа учебного курса "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии" разработана для магистрантов, обучающихся 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.02 "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з. е. (180 час). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные занятия (68 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и самостоятельная работа (96 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

**Цель дисциплины:** формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теоретических основ процессов химической технологии, их аппаратного оформления, определения оптимальных режимных параметров и расчета основных размеров соответствующих аппаратов с использованием современных информационных технологий.

### **Задачи дисциплины:**

- 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- и энергосбережения;
- формирование умения обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;
- формирование навыков разработки технологических процессов и их аппаратного 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.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии" могут быть использованы при изучении профильной дисциплины "Избранные главы химической технологии"

и в научно-исследовательской работе магистрантов.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-6 готовностью к 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	Знает	основные методы и способы совершенствования технологического процесса
	Умеет	разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства
	Владеет	навыками повышения эффективности использования сырья, устранения причин брака в производстве и его предупреждению
ПК-8 способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	Знает	основные технологические параметры и методики оценки эффективности химико-технологических процессов и систем
	Умеет	проводить технико-экономическое обоснование используемых процессов и аппаратного оформления для производства химической продукции
	Владеет	навыками определения оптимальных параметров осуществления химико-технологических процессов

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Избранные главы химической технологии"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Избранные главы химической технологии" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.03 "Избранные главы химической технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.), лабораторные работы (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (20 час.) и самостоятельная работа (62 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Курс "Избранные главы химической технологии" основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам бакалавриата: "Общая химическая технология", "Процессы и аппараты химических производств", "Химические реакторы", "Моделирование химико-технологических процессов", "Современные химические технологии". Курс "Избранные главы химической технологии" продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин по выбору "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии" и "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии".

Программа курса включает: показатели эффективности технологических процессов, в том числе характеризующие термодинамическое совершенство технологических систем, вопросы энерго- и ресурсосбережения, моделирования, технико-экономические расчеты, вопросы контроля технологического процесса, разработки технологических нормативов, выбора сырья, экономические показатели производства.

Особенностью курса "Избранные главы химической технологии" является использование и углубление тех знаний, которые студенты приобретают при изучении предшествующих курсов бакалавриата, включая некоторые разделы физики, математики, термодинамики, химической кинетики и катализа, химии неорганических и органических соединений.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Избранные главы химической технологии", могут быть использованы при изучении

профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических и практических основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, приобретение навыков химико-технологических расчетов и экспертизы химико-технологических решений.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение знаний о роли теоретического анализа в обосновании оптимальных параметров химико-технологических процессов;
- освоение методов математического моделирования химико-технологических процессов;
- приобретение умений оценивать и, в некоторых случаях, рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач.

Для успешного изучения дисциплины "Избранные главы химической технологии", у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (по матрице специальности 18.03.01):

- ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров;
- ПК-12 способностью рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции.
- ПК-18 готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной	Знает	- основные понятия химической технологии; - теоретические основы и принципы материального и теплового баланса" - законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов; - методы и приемы анализа ХТС
	Умеет	- анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов; - выбирать рациональный способ использования сырьевых и энергетических ресурсов
	Владеет	- навыками расчетов при оценке обогащения сырья

<p>проверке теоретических гипотез</p>		<p>и водоподготовке; - навыками расчетов материальных и тепловых балансов - навыками расчетов термодинамических и кинетических показателей процесса; - навыками расчетов степеней превращения, селективности и выхода; - навыками гидромеханических расчетов; - навыками расчетов тепло- и массообменных процессов</p>
<p>ПК- 5 готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки</p>	<p>Знает</p>	<p>- физико-химические и технологические свойства используемых сырья, материалов и готовой продукции; - методы проведения наблюдений за ходом технологического процесса; - государственные стандарты и технические условия на используемое сырье, готовую продукцию; ассортимент готовой продукции</p>
	<p>Умеет</p>	<p>- рассчитывать нормы выработки, нормативы на расход материалов</p>
	<p>Владеет</p>	<p>- методами контроля качества продукции и хода технологического процесса по графикам контрольных карт, сетевым графикам и картам технического контроля. - методами обработки технологических и аналитических данных методом математической статистики</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Избранные главы химической технологии" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: диспут, проект, лекция-беседа, проблемная лекция, работа в малых группах.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Химия и технология функциональных и композиционных материалов"**

Программа учебного курса "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.04 "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.), лабораторные работы (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (20 час.) и самостоятельная работа (62 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов бакалавриата: "Аналитическая химия"; "Физико-химические методы анализа"; "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа"; "Технический анализ полимерных материалов"; "Технический анализ природных энергоносителей", "Общая химическая технология".

**Цель дисциплины:** изучение современных проблем теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации, современными технологиями производства и обработки материалов с учетом экологических и экономических аспектов.

### **Задачи дисциплины:**

- 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 "Химия и технология функциональных и композиционных материалов" 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;
- 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.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-7 Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	Знает	способы оценки экономической эффективности технологических процессов, способы оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
	Умеет	самостоятельно изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт использования новых технологий, самостоятельно анализировать его и делать выводы
	Владеет	прикладными специальными знаниями с учетом научно-технических достижений и информационных технологий
ПК-8 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	Знает	способы новых эффективных технологий и перспективы внедрения их в производство
	Умеет	оценивать эффективность новых технологий
	Владеет	навыками разработки новых технологических решений, оценки их эффективности

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Производственная и экологическая безопасность"**

Рабочая программа дисциплины "Производственная и экологическая безопасность" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", профиль "Химическая технология функциональных материалов", в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.05 "Производственная и экологическая безопасность" относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.), лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (20 час.) и самостоятельная работа (62 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Курс "Производственная и экологическая безопасность" является комплексным направлением, логически и содержательно связан с такими курсами, как "Процессы и аппараты химической технологии", "Общая химическая технология", "Проектирование химических производств и оборудования". Теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на лабораторных работах.

Безопасность в природно-техногенной сфере является важнейшей проблемой во всем мире. Повышение эффективности и интенсивности хозяйственной деятельности человека неразрывно связано с повышением новых опасностей и ростом техногенных негативных событий. Техногенную опасность со стороны нефтеперерабатывающих и нефтехимических объектов следует учитывать при разработке технологий, которые должны отвечать стратегическим требованиям энергетической, экономической и экологической безопасности.

Химические производства являются одними из наиболее опасных техногенных источников воздействия на человека и объекты природной среды. Опасность химических производств усугубляется при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с их функционированием.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Производственная и экологическая безопасность", могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** изучение принципов безопасной эксплуатации технологического оборудования химических и смежных с ним производств.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение основ безопасной эксплуатации технологического оборудования.
- Изучение эксплуатационных параметров технологического оборудования и трубопроводов.

– Знакомство с техническими элементами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию технологического оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Производственная и экологическая безопасность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– ОК-4 умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения;

– ОК-9 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

– ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 готовностью к 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	Знает	Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности и основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности
	Умеет	Анализировать и оценивать причины брака в производственном процессе и их предупреждений
	Владеет	Технологиями разработки мероприятий по комплексному использованию сырья в производственном процессе
ПК-9 способностью проводить работу по созданию и функционированию системы менеджмента качества в части технологического процесса и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции	Знает	Законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие системы менеджмента качества
	Умеет	Осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики в соответствии с действующей нормативно-правовой базой и выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	Основными методиками контроля качества сырья, материалов и готовой продукции

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.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Современные проблемы химической технологии"**

Рабочая программа дисциплины "Современные проблемы химической технологии" разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.06 "Современные проблемы химической технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е., 108 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (34 час.), и самостоятельная работа (74 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

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

### **Задачи дисциплины:**

– 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 "Современные проблемы химической технологии" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации (ОК-7);

– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12);

– готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-23).

Знания, полученные при изучении дисциплины "Современные проблемы химической технологии" могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистрантов.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные (ОК), профессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	- основные достижения, проблемы и подходы к их решению в области химической технологии в зарубежной науке
	Умеет	- творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
	Владеет	- высокой степенью профессиональной мобильности в области химической технологии
ОК-7 Способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;	Знает	- общенаучные и специальные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера; - особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения
	Умеет	- лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения; - правильно строить научную речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке;
	Владеет	- навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях профессионального общения в пределах изученного языкового материала
ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	- лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде
	Умеет	- поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка
	Владеет	- профессиональной терминологией в области химической технологии на русском и иностранном языках, иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, навыками общения на

		английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий, навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям
ПК-2 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знает	- методы поиска научно-технической информации в специализированных базах данных
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск информации в специализированных электронных базах WoS, SD, НЭБ, Тех-эксперт, Роспатент и др.;</li> <li>- выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта;</li> <li>- структурировать научный материал в соответствии с требованиями различных форм представления результатов<sup>4</sup></li> <li>- использовать методы моделирования для планирования эксперимента;</li> <li>- использовать методы научного исследования при организации исследовательских и проектных работ</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации</li> <li>- навыками применения методов теоретического, эмпирического исследования</li> </ul>

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.07 "Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.) и самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс "Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии" связан с дисциплиной "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий" магистратуры по данному направлению.

В программу дисциплины включены вопросы: современные проблемы обучения и преподавания; пути совершенствования обучения ресурсосберегающим технологиям в вузе; цели обучения; содержание обучения; принципы и методы обучения; организационные формы и средства обучения.

### **Цели дисциплины:**

- приобретение знаний и понимания принципов преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования;
- освоение методов отбора материала, методов преподавания и основ управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование знаний форм, методов и средств обучения;
- формирование знаний принципов обучения, принципов организации и управления учебным процессом в вузе;
- формирование умения квалифицированного проведения различных форм занятий.

Для освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

– способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

– способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-20 способностью и готовностью к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методики научных исследований;</li> <li>- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;</li> <li>- способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать активные и интерактивные методы обучения;</li> <li>- организовывать исследовательский лабораторный практикум и самостоятельную работу, моделирующей научную деятельность;</li> <li>- отбирать учебный материал для организации проблемного обучения;</li> <li>- использовать игровые методы обучения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования активных и интерактивных методов при чтении лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация;</li> <li>- навыками организации исследовательского лабораторного практикума;</li> <li>- способами создания проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем</li> </ul>
ПК-21 готовностью к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обучения;</li> <li>- пути совершенствования образования;</li> <li>- процесс обучения, особенности обучения студентов.</li> <li>- теорию поэтапного формирования умственных действий;</li> <li>- о формировании содержания и принципах построения ООП, компетентностный подход;</li> <li>- систему и структуру учебной дисциплины, различные способы применения системного и других подходов к определению содержания курса химии и его структурированию;</li> <li>- методы проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять учебный план образовательной программы на основе ФГОС, используя компетентностный</li> </ul>

		подход; - разрабатывать программу учебной дисциплины, с учетом профессиональной направленности студентов; - осуществлять проверку и оценку качеств химических знаний
	Владеет	- навыками работы с образовательными стандартами; - навыками составления учебных планов; - навыками разработки программ учебных дисциплин; - навыками проверки и оценки качеств химических знаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: мастер-классы.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Квалиметрия и управление качеством"**

Программа учебного курса "Квалиметрия и управление качеством" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.01.01 "Квалиметрия и управление качеством" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (6 час.), практические занятия (28 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (9 час.), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Квалиметрия – новая научная область, изучающая и разрабатывающая принципы и методы комплексной количественной оценки качества объектов и процессов любой природы.

Содержание дисциплины связано с улучшением качества как одной из важнейших экономических и политических задач на современном этапе развития общественного производства. Эффективным рычагом решения этой задачи является применение методов объективной оценки, измерения и управления качеством продукции, работ, услуг.

**Цель дисциплины:** изучение теоретических основ и современной практики обеспечения и управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции, работ и услуг.

### **Задачи дисциплины:**

– 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.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Квалиметрия и управление качеством", могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Для освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции: способность осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, 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.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	принципы квалиметрии; систему показателей качества объекта (продукция, услуга, процесс, производство, и др.); методы и процедуру оценки уровня качества различных объектов.
	Умеет	с помощью современного оборудования оценивать уровень качества объекта в зависимости от цели, анализировать результат; использовать теорию квалиметрии для задач управления качеством.
	Владеет	приемами организации и проведения работы по оцениванию качества объектов; компьютерными технологиями для решения задач квалиметрии.
ПК-3 способностью использовать современные приборы и мето-	Знает	о значении качества продукции и услуг в рыночной экономике, основные группы показателей качества, методы их количественной оценки, принципы обеспечения и управления качеством, правовые и

дики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		нормативные основы решения вопросов качества, положения международных стандартов ИСО серии 9000 по созданию систем менеджмента качества в организациях; требования сертификации продукции и систем менеджмента качества
	Умеет	системно выявлять основные свойства продукции и услуг и обоснованно формировать соответствующие им показатели качества, выбирать необходимые измерительные шкалы и методы количественной оценки показателей
	Владеет	основными методами экспертной оценки качества продукции и услуг, методами статистического выборочного контроля производственных процессов и приемочного контроля
ПК 9 способностью проводить работу по созданию и функционированию системы менеджмента качества в части технологического процесса и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции	Знает	основные методы и последовательность оценки уровня качества продукции (работ, услуг на всех этапах жизненного цикла
	Умеет	произвести идентификацию конкретного объекта, правильно выбрать номенклатуру показателей качества и произвести оценку уровня качества этого объекта в соответствии с требованиями; применять результаты оценивания качества различных объектов для анализа результатов деятельности производственных подразделений; обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством, а также для предварительного обоснования проектных решений;
	Владеет	навыками и приемами анализа современных проблем инноватики, управления качеством, постановки задач, разработки программ исследования, выбора соответствующих методов решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретации, представления и применения полученных результатов; навыками использования количественной оценки качества для анализа управленческих воздействий систем управления качеством, направленной на удовлетворение требований потребителя

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Оценка воздействия на окружающую среду"**

Программа учебного курса "Оценка воздействия на окружающую среду" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.01.02 "Оценка воздействия на окружающую среду" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (6 час.), практические занятия (28 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (9 час.), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курсу "Оценка воздействия на окружающую среду" предшествует необходимый для его понимания курс "Промышленная экология", который изучается в основной образовательной программе высшего профессионального образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (бакалавр).

Программа учебного курса "Оценка воздействия на окружающую среду" направлена на углубленное изучение процедуры учета экологических требований законодательства РФ в системе подготовки хозяйственных, в том числе предпроектных, проектных и других решений, направленных на выявление и предупреждение неприемлемых для общества экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий ее реализации, а также оценки инвестиционных затрат на природоохранные мероприятия. Одной из новаций данной программы является акцент на необходимость существенной активизации самостоятельной работы по осмыслению и анализу данных процедур.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Оценка воздействия на окружающую среду", могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** дать систематизированное представление об основных стадиях, составе, порядке разработке предпроектных материалов и проектов строительства, процедуре оценки ОВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства.

**Задачи дисциплины:**

– ознакомиться с основными принципами и этапами проведения ОВОС, типовым содержанием материалов по ОВОС;

– ознакомиться с основными законодательными и нормативно – методические 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 "Оценка воздействия на окружающую среду" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

– способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16).

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	- основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности
	Умеет	- осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики в соответствии с действующей нормативно-правовой базой - анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на окружающую среду
	Владеет	- законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие вопросы ОВОС
ПК-3 способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Знает	- принципы и методы проведения ОВОС
	Умеет	- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на окружающую среду
	Владеет	- методами и практическими навыками проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности

ПК 9 способностью проводить работу по созданию и функционированию системы менеджмента качества в части технологического процесса и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции	Знает	- закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
	Умеет	- пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам ОВОС
	Владеет	- к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности, а также ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности"**

Программа учебного курса "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.02.01 "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (74 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курсу "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности" предшествуют необходимые для его понимания курс "Промышленная экология", "Общая химическая технология", "Процессы и аппараты химической технологии", которые изучаются в основной образовательной программе высшего профессионального образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (бакалавр).

Программа учебного курса "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности" направлена на изучение концепции НДТ в смысле комплексного предупреждения и контроля загрязнений окружающей среды в результате хозяйственной деятельности с учетом возможных экономических затрат и экологических выгод.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности", могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования, устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности в химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

### **Задачи дисциплины:**

– 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 "Наилучшие доступные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-1 способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	Знает	экологические и социально-экономические последствия хозяйственного использования природных ресурсов
	Умеет	разрабатывать типовые природоохранные мероприятия на основе данных мониторинговых исследований состояния окружающей среды и степени техногенного влияния
	Владеет	теоретическими знаниями в области охраны окружающей среды и рационального природопользования
ПК-6 готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к	Знает	основные понятия, определения НДТ, пути и методы решения экологических проблем;
	Умеет	применять наилучшие доступные технологии для экологизации производства
	Владеет	современными методами проведения исследований; современной аппаратурой и вычислительными комплексами;

исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению		
ПК-9 способностью проводить работу по созданию и функционированию системы менеджмента качества в части технологического процесса и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции	Знает	критерии и методы оценки состояния окружающей природной среды, экологической безопасности территорий и объектов химической и нефтеперерабатывающей промышленности
	Умеет	ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, находить решения типовых управленческих задач в конкретной организации
	Владеет	инновационными практическими рекомендациями к охране среды в химической и нефтеперерабатывающей промышленности

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве"**

Программа учебного курса "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.02.02 "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (74 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курсу "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве" предшествуют необходимые для его понимания курсы "Промышленная экология", "Общая химическая технология", "Процессы и аппараты химической технологии", которые изучаются в основной образовательной программе высшего профессионального образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (бакалавр).

Программа учебного курса "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве" направлена на формирование у магистрантов базового экологического мышления, обеспечивающего комплексный подход к анализу и решению экологических проблем воздействия промышленных систем на окружающую среду и обеспечения экологической безопасности в Российской Федерации.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве", могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** дать представление о проблемах и путях экологически обоснованного природопользования, устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности на производстве.

**Задачи дисциплины:**

– 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 "Наилучшие доступные технологии для обеспечения экологической безопасности на производстве" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-1 способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	Знает	закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования
	Умеет	разрабатывать типовые природоохранные мероприятия на основе данных мониторинговых исследований состояния окружающей среды и степени техногенного влияния;
	Владеет	нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы;
ПК-6 готовностью к 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	Знает	основные понятия, определения НДТ, пути и методы решения экологических проблем;
	Умеет	оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.
	Владеет	владеть методами получения новой актуальной экологической информации и находить пути обеспечения экологической безопасности

ПК-9 способностью проводить работу по созданию и функционированию системы менеджмента качества в части технологического процесса и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции	Знает	оптимальные подходы к анализу баз данных законодательной и нормативной информации в области экологической безопасности
	Умеет	применять законодательную базу в области охраны окружающей среды при разработке методологии экологической безопасности;
	Владеет	инновационными практическими рекомендациями к охране среды

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии"**

Программа учебного курса "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.04.01 "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), лабораторные занятия (34 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и самостоятельная работа (66 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

**Цель дисциплины** – освоение способов интегрирования и совмещения химико-технологических процессов для создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

### **Задачи дисциплины:**

- 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 "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования

(ПК-8);

– способностью рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции (ПК-12).

Знания, полученные при изучении дисциплины "Совмещенные и интегрированные процессы в химической технологии" могут быть использованы при изучении профильных дисциплин: "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии", "Избранные главы химической технологии" и в научно-исследовательской работе магистрантов.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-6 Готовность к 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	Знает	современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, технологии по утилизации производственных отходов
	Умеет	использовать современные технологические подходы для замены дефицитных материалов и устранению неполадок в производственном процессе в области химической технологии
	Владеет	навыками решения профессиональных задач, контроля технологического процесса, разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
ПК-8 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	Знает	химические основы моделирования сопряженных и совмещенных процессов
	Умеет	анализировать и оценивать перспективность технологий, основанных на принципе интеграции процессов; обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования
	Владеет	способами оценки эффективности сопряженных и совмещенных химико-технологических процессов и методами реализации их на производстве

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Методы исследования материалов"**

Программа учебного курса "Методы исследования материалов" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.05.01 "Методы исследования материалов" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), лабораторные занятия (34 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (27 час.) и самостоятельная работа (66 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов бакалавриата: "Аналитическая химия"; "Физико-химические методы анализа"; "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа"; "Технический анализ полимерных материалов"; "Технический анализ природных энергоносителей".

**Цель дисциплины:** формирование целостного восприятия совокупности методов анализа материалов как основы современного материаловедения; изучение приборов и методик проведения экспериментов и испытаний функциональных материалов.

### **Задачи дисциплины:**

- 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 "Методы исследования материалов" 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.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	основные принципы устройства оборудования и методы, используемые в испытаниях и исследованиях свойств функциональных материалов
	Умеет	самостоятельно эксплуатировать приборы и оборудование для изучения свойств материалов
	Владеет	навыками разработки плана исследований материалов и расчета потребностей в оборудовании
ПК-3 Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Знает	основные приборы и методики методов исследования материалов, принципы интерпретации результатов измерений
	Умеет	работать с научной и нормативной литературой по испытаниям материалов, пользоваться базами данных и специализированным программным обеспечением для обработки и анализа результатов испытаний
	Владеет	методами планирования эксперимента по изучению свойств новых функциональных материалов; навыками анализа и интерпретации результатов испытаний и измерений

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов"**

Рабочая программа дисциплины "Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.05.02 "Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов" входит в вариативную часть учебного плана: дисциплин по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), лабораторные занятия (34 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (27 час.) и самостоятельная работа (66 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

**Цель дисциплины:** освоение физико-химических особенностей поведения сырьевых материалов в технологических условиях с целью создания целостной картины этапов добычи и переработки природных энергоносителей для создания новых энерго- и ресурсосберегающих технологий.

### **Задачи дисциплины:**

– 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 "Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– готовностью к 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-6).

Знания, полученные при изучении дисциплины "Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов" могут быть использованы при изучении профильной дисциплины "Современные проблемы химической технологии" и в научно-исследовательской работе магистрантов.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологии	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-8 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	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 природных энергоносителей и углеродных материалов" применяются следующие активного / интерактивного обучения: лекция, дискуссия, работа в малых группах, работа над индивидуальным заданием.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов"**

Рабочая программа дисциплины "Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.06.01 "Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов" относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), лабораторные занятия (34 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (34 час.) и самостоятельная работа (66 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс "Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов" продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологии", "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 и оптимизация химико-технологических процессов", могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** получить знания для построения математических моделей статического состояния и переходных режимов объектов моделирования.

**Задачи дисциплины:**

- изучение принципов и методов построения математических моделей.

– изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей.

– использование моделей для анализа протекания энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– ПК-3 способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

– ПК-5 готовностью к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-4 готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	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, навыками проверки адекватность математических моделей
ПК-6 готовностью к 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	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

его предупреждению и устранению		
------------------------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов" применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- компьютерное моделирование и практический анализ результатов (на лабораторных занятиях).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем"**

Рабочая программа дисциплины "Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 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.06.02 "Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем" относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), лабораторные занятия (34 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (34 час.) и самостоятельная работа (66 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс "Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем" продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологии", "Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии", "Избранные главы химической технологии" магистратуры.

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.

Для успешного изучения дисциплины "Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-4 готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.
- ПК-3 способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.
- ПК-5 готовностью к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 способностью осуществлять разработку предложений по увеличению ассортимента и улучшению качества продукции, глубины переработки сырья, разработку новых рецептур, режимов технологического процесса	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-6 готовностью к 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	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).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов"**

Рабочая программа дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов" разработана для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс ФТД.В.01 "Физико-химические методы исследования веществ и материалов" относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з. е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические работы (18 час.) и самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется в 2 семестре 1 курса.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших химических, физических и физико-химических методов исследования природных энергоносителей и других материалов, знакомство с их аппаратурным оснащением и условиями проведения эксперимента..

### **Задачи дисциплины:**

– 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 "Физико-химические методы исследования веществ и материалов" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3).

Знания, полученные при изучении дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов", могут быть использованы при изучении профильных дисциплин "Химия и технология природных энергоносителей и углеродных материалов", "Химия и технология

функциональных и композиционных материалов", "Методы исследования материалов" и в научно-исследовательской работе магистрантов.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-3 Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	правила составления руководств по эксплуатации приборов методики определения недостоверных результатов
	Умеет	проводить поиск аттестованных методик регламентирующих свойства сырья и продуктов его переработки
	Владеет	навыками определения основных свойств сырья и продуктов его переработки
ПК-3 Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Знает	основные этапы пробоподготовки сырья и продуктов его переработки
	Умеет	проводить анализ согласно аттестованной методике
	Владеет	методиками подтверждения качества, удостоверяющими, что продукция соответствует установленным требованиям

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины "Математическая статистика в химической технологии"**

Рабочая программа учебной дисциплины "Математическая статистика в химической технологии" предназначена для студентов для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс ФТД.В.02 "Математическая статистика в химической технологии" относится к разделу факультативных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з. е. (36 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (16 час.) и самостоятельная работа (20 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решениями различных задач практического плана. Детально рассматриваются вопросы, связанные со случайными событиями и случайными величинами: алгебра событий, определение вероятности и основные теоремы сложения и умножения вероятностей, законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин и их числовые характеристики, изучается закон больших чисел. В ходе изучения курса решаются практические задачи, связанные со статистической проверкой гипотез, рассматриваются различные критерии на зависимость признаков. Студенты учатся на реальных данных строить эмпирическую функцию распределения, полигон и гистограмму частот. Теоретические и практические знания, полученные студентами при изучении методов теории вероятностей и математической статистики, дают возможность студентам уверенно решать реальные задачи, применять практические навыки в учебной, научно-исследовательской и экспериментальной деятельности.

**Цель дисциплины:** 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. Освоение дисциплины направлено на изучение методологии статистического исследования: методов сбора, упорядочения, обобщения, оценки достоверности и анализа массовых данных с целью выявления закономерностей и изучения взаимосвязей между явлениями.

### Задачи дисциплины:

– 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.

Для успешного усвоения дисциплины "Математическая статистика в химической технологии" необходимы устойчивые теоретические знания и практические навыки по всем разделам обязательного минимума математических дисциплин бакалавриата.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-4 готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Знает	основные понятия и теоремы теории вероятностей; методы проверки гипотез, методы корреляционного и регрессионного анализа
	Умеет	применять теоремы теории вероятностей для решения практических задач; проводить обработку и анализ статистических данных, определять взаимосвязь различных показателей
	Владеет	навыками использования теории вероятностей в своей профессиональной области; методами обработки статистических данных при решении профессиональных задач
ПК-1 способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	Знает	основные методы статистической обработки данных
	Умеет	планировать эксперимент и проводить статистическую обработку его результатов
	Владеет	методами планирования эксперимента, обработки статистических экспериментальных данных при решении профессиональных задач; навыками делать выводы по статистическим данным наблюдений