

## Аннотация

Направление подготовки – 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ

### Дисциплина «Информатика»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Информатика» является формирование совокупности знаний, умений и навыков представления, накопления, обработки и передачи информации для обеспечения готовности и способности использовать их студентом в изучении дисциплин, предусмотренных программой по выбранной специальности, и в будущей профессиональной деятельности выпускника.

**Задачами дисциплины** являются:

приобретение понимания роли информации и информационного обмена в современном обществе, в будущей профессиональной деятельности студента;

освоение теоретических основ информационного обмена и построения информационных систем;

овладение практическими навыками:

сбора, передачи, обработки и накопления информации;

решения функциональных и вычислительных задач на основе алгоритмизации и программирования;

создания и управления базами данных;

работы в локальных и глобальных сетях;

защиты информации.

формирование культуры и мотивации решения практических задач по учебным дисциплинам и в будущей профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК 1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней.

31.2. Механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации.

**Уметь:**

У1.1. Выделять базовые составляющие поставленных задач.

У1.2. Критически работать с информацией.

У2.3. Использовать различные типы поисковых запросов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК 2.1.** Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Возможные варианты решения типичных задач.

32.1. Принципы и методы декомпозиции задач, действующие правовые нормы.

**Уметь:**

У2.1. Выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

У2.2. Находить актуальную правовую информацию, используя надежные источники, оценивать ее с точки зрения релевантности и актуальности.

У2.3. Планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-4.** *Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК 4.3.** *Использует современные информационно-коммуникативные технологии.*

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

33.1. Структуру речевой ситуации, законы речевого общения, способы решения коммуникативных задач.

33.2. Имеет представление о системе языковых единиц, стилей и норм иностранного языка.

### **Уметь:**

У3.1. Осуществлять информационный поиск в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках, в том числе с помощью информационно-коммуникационных технологий.

## **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-6.** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

## **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-6.1.** *Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами*

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

34.1. Современные информационные технологии и программные средства, предназначенные для решения различных классов задач профессиональной деятельности.

34.2. Типовые программно-аппаратные средства и системы защиты информации от несанкционированного доступа в компьютерную среду.

### **Уметь:**

У4.1. Выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения различных классов задач профессиональной деятельности.

У4.2. Работать в операционной среде Windows.

У4.3. Создавать, редактировать и форматировать текстовые документы с использованием редактора MS Word.

У4.4. Работать с электронными таблицами MS Excel.

У4.5. Создавать базы данных в СУБД MS Access.

У4.6. Создавать электронные презентации в MS Power Point.

У4.6. Применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации решения прикладных задач химического профиля.

У4.7. Использовать средства защиты информационных ресурсов.

## **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий, выполнение курсовой работы.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Теоретические основы информатики. Знакомство с базовыми возможностями персонального компьютера»

МОДУЛЬ 2 «Работа в текстовом редакторе Word»

МОДУЛЬ 3 «Основные алгоритмы численного решения математических задач»

МОДУЛЬ 4 «Разработка основных алгоритмических конструкций средствами VBA»

МОДУЛЬ 5 «Компьютерные сети. Основы работы в сети Интернет»

МОДУЛЬ 6 «Основы защиты информации»

МОДУЛЬ 7 «Работа с СУБД MS Access»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Математика»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 12 з.е., 432 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Математика» является формирование профессиональной математической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для использования математических методов в сфере профессиональной деятельности. Формирования характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы использования математических методов для совершенствования технологий и инженерии, управления технологическими процессами, рассматриваются в качестве приоритета.

**Задачами дисциплины** являются:

формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам высшей математики и математической обработки информации;

привитие навыков современных видов математического мышления;

использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;

стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности**

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.1** *Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Основные методы математического описания и разделов математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

32. Основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов.

**Уметь:**

У1. Решать матричными методами системы линейных уравнений, уметь решать основные задачи математического анализа, дифференциальные уравнения, задачи статистической обработки наблюдений.

У2. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач; разделять описание проблемы на части для выявления структуры и взаимосвязи между частями; комбинировать части в структуру с новыми свойствами; конструировать качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.

У3. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании поиска по содержанию изучаемых разделов математики; выявлять возможные ошибки толкования вопросов.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Элементы линейной алгебры»

МОДУЛЬ 2 «Элементы векторной алгебры»

МОДУЛЬ 3 «Элементы аналитической геометрии»

МОДУЛЬ 4 «Комплексные числа»

МОДУЛЬ 5 «Предел и непрерывность функции одной переменной»

МОДУЛЬ 6 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

МОДУЛЬ 7 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

МОДУЛЬ 8 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

МОДУЛЬ 9 «Кратные и криволинейные интегралы»

МОДУЛЬ 10 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

МОДУЛЬ 11 «Числовые и функциональные ряды»

МОДУЛЬ 12 «Теория вероятностей»

МОДУЛЬ 13 «Элементы математической статистики»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Целью изучения дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» является получение знаний о структуре, свойствах материалов, применяемых в химической и других смежных отраслях промышленности, формирование умений применять приборы, приспособления и инструмент в технологических процессах, влияющих на изменение структуры и свойств материалов, владение методами и способами исследования структуры и свойств материалов, а также их классификации и маркировки.

Задачами дисциплины являются:

овладение классификацией материалов, используемых в промышленности, основами их маркировки, основными методами и способами исследования структуры и свойств материалов;

обоснованный выбор студентом конструкционного материала для производства конкретного изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств;

выбор параметров режима технологического процесса, изменяющего структуру и свойства материала, включая термическую обработку, химико-термическую обработку, поверхностное упрочнение деталей другими способами;

изучение основных технологических процессов при производстве деталей: овладение методами и приемами решения задач при конструировании для производства конкретного изделия;

выбор технологического процесса изготовления с учетом технологических, механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов, применяемых в приборостроении.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-2.2. Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1 Теоретические и технологические основы структуры и свойств материалов, а также технологические процессы изменения структуры и свойств материалов.

31.2 сущность технологических процессов получения заготовок и их обработки.

Уметь:

У1.1 Назначать параметры режимов технологических процессов, изменяющих структуру и свойства материалов.

У1.2 Пользоваться ГОСТ и другими нормативными и справочными материалами при составлении технологических процессов получения заготовок и их обработки.

Технологии, обеспечивающие формирование компетенций: проведение лекционных занятий, выполнение и защита лабораторных работ.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Строение и свойства материалов».

МОДУЛЬ 2 «Железо и его сплавы».

МОДУЛЬ 3 «Термическая обработка сплавов».

МОДУЛЬ 4 «Литейное производство».

МОДУЛЬ 5 «Обработка давлением».

МОДУЛЬ 6 «Сварочное производство».

МОДУЛЬ 7 «Механическая обработка деталей».



## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Биологически активные соединения растительного и животного происхождения»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Биологически активные соединения растительного и животного происхождения» является формирование целостного представления об основах, проблемах и тенденциях организации и развития химии, техники и технологии в сфере изучения и получения биологически активных соединений из растительного и животного сырья, продуктов их биосинтеза и биотрансформации; создание технологических процессов их производства и технологий использования.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование понятия о биологически активных соединениях природного происхождения;
- владеть различными методами исследования (разделения, качественной и количественной идентификации) основных групп биологически активных соединений растительного и животного происхождения;
- уметь применять полученные знания о строении, свойствах и биологической роли природных соединений в профессиональной деятельности.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** *Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Основы биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.

**Уметь:**

У1.1. Применять основы биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм при составлении схем технологических потоков и процессов решения

конкретных технологических задач.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. В применении основ биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм при решении конкретных технологических задач.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-3.** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-3.2.** *Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР.

**Уметь:**

У2.1. Выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. В применении технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИР.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИПК-3.3.** *Проводит подготовку объектов исследования.*

**Знать:**

33.1. Методы подготовки объектов исследования.

**Уметь:**

У3.1. Выбрать методы подготовки объектов исследования.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. В экспериментальной работе с объектами исследования.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

**ИПК-4.2.** *Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Методы, структуру и виды критического анализа

**Уметь:**

У4.1. Критически анализировать и интерпретировать экспериментальные результаты и соотносить их с теорией.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4.1. В сборе, обработке, анализе и обобщении результатов экспериментов и исследований.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Современные экспериментальные методы решения исследовательских задач химической направленности.

**Уметь:**

У5.1. Выбирать экспериментальные методы решения исследовательских задач химической направленности.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП5.1. В применении экспериментальных методов решения исследовательских задач химической направленности.

**ИПК-5.2.** *Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Методические основы проведения экспериментов, наблюдений и измерений.

**Уметь:**

У6.1. Проводить эксперименты и методически правильно оформлять и обрабатывать результаты.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП6.1. В проведении экспериментов, наблюдений и измерений.

**ИПК-5.3.** *Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Нормативные документы на составление отчетов по экспериментальной работе.

**Уметь:**

У7.1. Обрабатывать экспериментальные данные для включения в отчеты.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП7.1. В составлении конкретных отчетов по итогам экспериментальной работы.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение. Основные понятия о БАВ»

Модуль 2 «Природные источники биологически активных соединений»

Модуль 3 «Аминокислоты, пептиды, белки и ферменты»

Модуль 4 «Органические кислоты»

Модуль 5 «Углеводы»

Модуль 6 «Липиды»

Модуль 7 «Витамины»

Модуль 8 «Терпеноиды»

Модуль 9 «Алкалоиды»

Модуль 10 «Гликозиды»

Модуль 11 «Фенольные соединения»

Модуль 12 «Особые способы переработки растительного и животного сырья»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «История науки и техники»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «История науки и техники» является структурирование информационного поля о достижениях человеческой мысли в различные периоды истории; обобщение сведений, полученных по другим дисциплинам, затрагивающим проблемы развития человеческого общества; изучение роли и места науки и техники в процессе познания.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний об основных признаках современного развития науки и техники, принципах анализа научных данных, исторических аспектах и тенденциях развития естествознания и точных наук; о методах и средствах научного познания, об источниках научной информации;

- формирование способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; умения анализировать и показывать взаимосвязь и взаимообусловленность проблем, решаемых специалистами различных сфер деятельности;

- формирование навыков оценки и анализа событий истории науки и техники, поиска профессиональной информации, реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности, оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера, системного подхода в оценке развития любой научной дисциплины.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-5.** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-5.1.** *Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основные исторические факты, явления и процессы в развитии науки и техники.

31.2. Исторические тенденции, традиции и принципы научного и технического развития России и зарубежных стран.

31.3. Периодизацию и основные даты истории науки и техники.

**Уметь:**

У1.1. Анализировать исторические явления и процессы в области развития науки и техники.

У1.2. Использовать основные положения и методы истории науки и техники для анализа событий прошлого.

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** *Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Источники научной и научно-популярной информации по истории развития науки и техники.

32.2. Принципы поиска профессиональной информации, реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности, оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера.

**Уметь:**

У2.1. Оценивать исторические явления в области развития науки и техники.

У2.2. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. Владения принципами и методами, позволяющими раскрывать причинно-следственную связь между историческими явлениями и событиями.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение. Основы философии науки»

Модуль 2 «История развития физики»

Модуль 3 «История развития биологии»

Модуль 4 «История развития химии и химической технологии»

Модуль 5 «Основные этапы развития техники. Научно-технические революции»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Коллоидная химия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Коллоидная химия» является физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем с выводом всех фундаментальных соотношений.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование представлений о дисперсных системах и поверхностных явлениях; молекулярно-кинетических свойствах дисперсных систем; методах получения и очистки дисперсных систем; структурно-механических свойствах дисперсных систем; электроповерхностных и электрокинетических свойствах дисперсных систем; оптических свойствах дисперсных систем;

- формирование способности применять полученные теоретические знания при решении задач; применять методы химического анализа в исследовании реологических и электрических свойств дисперсных систем; экспериментально определять поверхностное натяжение жидкостей и влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на эту величину; оценивать смачивание твердых поверхностей;

- формирование навыков исследования молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем; получения и очистки дисперсных систем; исследования реологических свойств дисперсных систем; физико-химического анализа дисперсных систем.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.1.** Демонстрирует знание теоретических основ общей, неорганической, органической, физической и коллоидной химии, понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

З1.1. Методы получения и очистки дисперсных систем.

**Уметь:**

У1.1. Применять методы получения и очистки дисперсных систем с применением серийного научного оборудования.

**ИОПК-1.2.** *Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Основные законы физической и коллоидной химии, методы исследования свойств дисперсных систем.

**Уметь:**

У2.1. Применять полученные теоретические знания при решении задач и расчетах экспериментов.

**ИОПК-1.3.** *Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Основные группы химических и физико-химических экспериментов и операций, методики решения задач.

**Уметь:**

У3.1. Проводить типовой химический или физико-химический эксперимент, решать типовые задачи в области химии.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** *Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Методы физико-химического анализа дисперсных систем.

34.2. Численные методы анализа. Теоретические и полуэмпирические модели.

**Уметь:**

У4.1. Применять физические, физико-химические и химические методы для решения задач с последующей обработкой результатов и оценкой погрешностей.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать



экспериментальные данные.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1** *.Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Методы и методики работы с химическими веществами, нормы техники безопасности.

**Уметь:**

У5.1.Проводить эксперимент с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

**ИОПК-5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Основные методы, объекты и методики выполнения исследования на научном серийном оборудовании.

36.2. Основные методы химического и физико-химического анализа.

36.3. Основные методы расчета результатов эксперимента.

**Уметь:**

У6.1. Самостоятельно проводить химический эксперимент, применять методы химического анализа в исследовании свойств дисперсных систем с соблюдением норм техники безопасности.

**ИОПК-5.3.** *Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Специфику наблюдения и проведения измерений во время химических экспериментов с учетом техники безопасности.

**Уметь:**

У7.1. Выполнять измерения во время химических экспериментов.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Классификация, методы получения и очистка дисперсных систем»

Модуль 2 «Поверхностные явления. Адсорбция, адгезия, когезия, смачиваемость»

Модуль 3 «Электроповерхностные и электрокинетические явления»

Модуль 4 «Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Свойства ПАВ»

Модуль 5 «Структурно-механические свойства дисперсных систем»

Модуль 6 «Оптические свойства дисперсных систем»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Компьютерная графика и проектирование технологических схем»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Компьютерная графика и проектирование технологических схем» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области использования персональных компьютеров для выполнения графических работ в области химической технологии.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование общих навыков по использованию чертежно-конструкторского редактора КОМПАС-3D при разработке чертежно-конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования;

- формирование знаний и навыков работы в САПР при расчете и конструировании технических устройств;

- формирование знаний и навыков работы в САПР при расчете химико-технологического оборудования и средств управления технологическими процессами.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Существующие методы математического анализа и моделирования.

**Уметь:**

У1.1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** *Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.*

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

32.1. Основные принципы функционирования САПР и их использование при расчете и конструировании технических устройств, в том числе структуру, назначение и основные принципы использования чертежно-конструкторского редактора КОМПАС-3D.

### **Уметь:**

У2.1. Разрабатывать разделы конструкторской и технической документации для отдельных видов технологических процессов с использованием чертежно-конструкторского редактора КОМПАС-3D.

## **Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-4.** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

## **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-4.5.** *Применяет математические методы и современные IT-технологии для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.*

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

33.1. Методы и средства математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования.

### **Уметь:**

У3.1. Использовать поисковые системы и другие современные средства IT-технологий для выбора и анализа данных в ходе выбора направлений совершенствования химико-технологических процессов путем варьирования их параметров и модернизации средств их технологического обеспечения.

## **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных занятий; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

## **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Цели и назначение систем автоматизированного проектирования»

Модуль 2 «Интерфейс САПР КОМПАС 3D»

Модуль 3 «Графические примитивы, их свойства»

Модуль 4 «Текстовые стили»

Модуль 5 «Пространство и компоновка чертежа»

Модуль 6 «Построение 3D-объекта»

Модуль 7 «Моделирование физических свойств 3D-объекта»

Модуль 8 «Каркасное моделирование»

Модуль 9 «Библиотеки материалов, работа с редактором материалов»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Метрология и основы технического регулирования»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Метрология и основы технического регулирования» является получение углубленных знаний в области теоретической метрологии; о современном состоянии и тенденциях развития средств измерений; об организации метрологического контроля (надзора).

**Задачами дисциплины** являются:

- **приобретение знаний:** о современной метрологии и приоритетных ее направлениях, основных терминах и определениях; о принципах организации деятельности в области метрологии; о метрологическом обеспечении и мониторинге на производстве; об обеспечении качества измерительного оборудования и управлении измерительными процессами;

- **овладение приемами:** определения погрешностей средств измерений и обработки результатов измерений; настройки средств измерений и измерения физических величин; выбора структуры метрологического обеспечения производственных процессов; нормативно-правовых требований в метрологической деятельности;

- **формирование:** общего представления о принципах построения современных измерительных систем, используемых для автоматизированных измерений и контроля; методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с требуемым качеством, а также с учетом экономических, правовых и иных требований.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** *Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Понятие физическая величина и ее характеристики. Размер и размерность физической величины. Единица физической величины. Значение

физической величины. Виды погрешностей измерения.

**Уметь:**

У1.1. Разработать методику проведения эксперимента.

У1.2. Выполнять измерения.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством, источники погрешностей.

32.2. Операции и структуру метрологического обеспечения.

32.3. Организации, действующие в области технического регулирования.

**Уметь:**

У2.1. Разработать методику проведения эксперимента.

У2.2. Разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции, оценки качества измерений.

У2.3. Планировать испытания средств измерений.

**ИОПК-5.3.** *Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

33.2. Требования, предъявляемые к сырью и продуктам основных химических процессов органического синтеза.

**Уметь:**

У3.1. Самостоятельно пользоваться методической и научно-методической литературой; нормативными документами по качеству сырья и продуктов химических производств;

У3.2. Использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности.

**ИОПК-5.4.** *Владеет методами интерпретации и метрологической обработки экспериментальных данных.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством,

источники погрешностей; операции метрологического обеспечения; структуру метрологического обеспечения; организации, действующие в области технического регулирования; международные метрологические организации; виды государственного контроля и надзора.

**Уметь:**

У4.1. Разработать методику проведения эксперимента; выполнять измерения; разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции, оценки качества измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений, выбирать необходимую точность средств измерений; планировать испытания средств измерений.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Метрология. Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Общие сведения об измерениях физических величин»

Модуль 3 «Общие сведения о средствах измерений»

Модуль 4 «Метрологическое обеспечение»

Модуль 5 «Основы стандартизации»

Модуль 6 «Основы подтверждения соответствия»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» является освоение студентами вопросов моделирования и оптимизации сложных химико-технологических процессов, которые, в свою очередь, формируют профессиональный уровень специалиста по данному направлению подготовки.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний о принципах, методах и алгоритмах построения статистических моделей на основе результатов пассивного и активного эксперимента; методах оптимизации технологических процессов с использованием информационных технологий;

- формирование способности получать математические модели описания типовых явлений и процессов химической технологии на основании фундаментальных законов их поведения; проводить структурную и параметрическую идентификацию статистических моделей; обрабатывать статистические данные с использованием программного обеспечения; производить анализ модели с целью оптимизации параметров исследуемого процесса;

- формирование навыков владения методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности; работы с современными информационными технологиями и программными продуктами для поддержки проектирования моделей и математического, имитационного, графического, информационного моделирования.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-4.** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-4.1.** *Использует знание основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических процессов, основных*

*химических производств при решении задач профессиональной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основные принципы, приемы и средства проектирования и организации химико-технологических процессов и производств.

**Уметь:**

У1.1. Получать математические модели описания типовых явлений и процессов химической технологии на основании фундаментальных законов их поведения.

**ИОПК-4.2.** *Демонстрирует умение рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта и оценивать технологическую эффективность производства.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Принципы, методы и алгоритмы структурной и параметрической идентификации статистических и динамических моделей химической технологии.

**Уметь:**

У2.1. Пользоваться методами системно-структурного анализа, численными методами и средствами вычислительной техники при решении прикладных задач анализа эффективности и оптимизации химико-технологических процессов и производств.

**ИОПК-4.5.** *Применяет математические методы и современные IT-технологии для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Методы моделирования и оптимизации химико-технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

**Уметь:**

У3.1. Пользоваться навыками работы с современными информационными технологиями и программными продуктами для поддержки проектирования моделей и математического, имитационного, графического, информационного моделирования химико-технологических процессов и производств.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Методы моделирования и области их применения. Основные понятия и определения»

Модуль 2 «Построение эмпирических моделей химико-технологических процессов»



Модуль 3 «Построение физико-химических моделей химико-технологических процессов»

Модуль 4 «Математические модели»

Модуль 5 «Математическое моделирование структуры потоков»

Модуль 6 «Математическое моделирование теплообменных процессов»

Модуль 7 «Моделирование массообменных процессов»

Модуль 8 «Моделирование химических процессов»

Модуль 9 «Математические модели химических реакторов»

Модуль 10 «Статистические модели»

Модуль 11 «Оптимизация химико-технологических процессов»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Общая и неорганическая химия»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 13 з.е., 468 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» является изучение теоретических основ фундаментальных разделов общей и неорганической химии.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний об основах строения атомов и молекул; теории химической связи в соединениях разных типов; строении вещества в конденсированном состоянии; основах химической термодинамики; методах описания химических равновесий в растворах электролитов; основах химической кинетики; химических свойствах элементов различных групп Периодической системы и их соединений; окислительно-восстановительных реакциях; строении и свойствах комплексных соединений;

- формирование способности определять по справочным данным термодинамические характеристики химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов, производить расчеты концентрации растворов различных соединений, оценивать скорость химических реакций;

- формирование навыков исследования состава и свойств неорганических соединений; современной аппаратурой, навыками ведения химического и физико-химического эксперимента.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.1.** Демонстрирует знание теоретических основ общей, неорганической, органической, физической и коллоидной химии, понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях разных типов, строения вещества в конденсированном состоянии.

31.2. Химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их соединений, окислительно-восстановительные реакции, строение и свойства комплексных соединений.

**Уметь:**

У1.1. Применять знания общей и неорганической химии для решения задач и проведения типовых экспериментов.

**ИОПК-1.2.** *Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Основные законы общей и неорганической химии.

**Уметь:**

У2.1 Определять по справочным данным термодинамические характеристики химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов.

**ИОПК-1.3.** *Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Основные методы выполнения базовых химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и решения типовых задач в области общей и неорганической химии.

**Уметь:**

У3.1. Проводить расчеты и типовые химические и физико-химические эксперименты в области общей и неорганической химии.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** *Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Физические, физико-химические, химические методы для решения задач по общей и неорганической химии.

**Уметь:**

У4.1. Решать задачи и использовать методы корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** Способен осуществлять экспериментальные исследования и

испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** *Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Технику безопасности при работе в химической лаборатории.

**Уметь:**

У5.1. Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

**ИОПК-5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Основы методов исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

**Уметь:**

У6.1. Работать с серийным научным оборудованием и проводить химические эксперименты и исследования с использованием неорганических веществ.

**ИОПК-5.3.** *Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Методику проведения экспериментального исследования с учетом требований техники безопасности.

**Уметь:**

У7.1. Проводить экспериментальные исследования с учетом требований техники безопасности.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основные понятия и теоретические представления в химии»

Модуль 2 «Элементы химической термодинамики»

Модуль 3 «Кинетика и механизмы химических реакций»

Модуль 4 «Растворы. Кислотно-основные равновесия»

Модуль 5 «Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Электролиз»

Модуль 6 «Строение вещества: атомы, молекулы, жидкости и твердые вещества. Периодическая система»

Модуль 7 «Комплексные соединения»

Модуль 8 «Химия простых веществ и соединений элементов»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии» является формирование у обучающихся основ биологического мышления и понимания основных закономерностей строения и функционирования живых систем, получение знаний о закономерностях протекания и механизмах регуляции основных метаболических процессов в клетке, а также молекулярных механизмах хранения и реализации генетической информации.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний о путях и механизмах преобразования энергии в про- и эукариотных клетках;
- формирование способности ориентироваться в процессах катаболизма и анаболизма в клетках организмов
- формирование навыков использования полученных знаний о путях превращения органических соединений в клетках живых организмов в профессиональной деятельности.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

З1.1. Многообразие клеточных метаболитов, основы ферментативного катализа и способы регуляции активности ферментов.

##### **Уметь:**

У1.1. Ориентироваться в классификации, строении и свойствах клеточных метаболитов, оценивать активность ферментов.

##### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. В использовании знаний о физических и химических свойствах

клеточных метаболитов и ферментов для решения задач профессиональной деятельности.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

32.1. Современные методы выделения ферментов и метаболитов из природных биологических объектов, и их последующего анализа.

##### **Уметь:**

У2.1. Применять полученные знания при работе с природными биологическими объектами (микроорганизмами, растительными и животными клетками и тканями).

##### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. Владения методиками выделения метаболитов и анализа активности ферментов в природных биологических объектах.

**ИПК-5.2.** *Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

33.1. Методики проведения экспериментальных исследований по идентификации метаболитов и оценке активности ферментов, способы обработки и анализа полученных результатов.

##### **Уметь:**

У3.1. Применять полученные знания для идентификации метаболитов и оценке активности ферментов в природных биологических объектах и описания экспериментальных данных.

##### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. В проведении экспериментов по выделению и анализу ферментов и метаболитов и обработке полученных результатов.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Катаболизм и анаболизм. Основные понятия биоэнергетики. Пути преобразования энергии в живых системах»

Модуль 2 «Ферменты как биологические катализаторы белковой природы»

Модуль 3 «Биомембраны. Роль биомембран в регуляции энергетических процессов в клетке»

Модуль 4 «Молекулярные механизмы реализации генетической информации»

Модуль 5 «Общие стратегии регуляции скорости метаболических процессов»

Модуль 6 «Организация основных катаболических процессов в клетках»

Модуль 7 «Организация основных биосинтетических процессов в клетках (анаболизм)»



## Аннотация

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

### Дисциплина «Аналитическая химия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Аналитическая химия» является: формирование современного уровня знаний о теоретических основах, методологии и практическом выполнении химических и физико-химических аналитических измерений, необходимых в профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование системы знаний об основных аспектах применения химических и физико-химических методов для анализа природных и техногенных объектов;
- приобретение навыков практической работы с использованием современной приборной базы при анализе конкретных объектов;
- использование метрологических методов обработки результатов с привлечением общих и специализированных компьютерных программ;
- формирование умения самостоятельно ставить и решать задачи, связанные с аналитическими проблемами, ориентироваться в химической литературе, пользоваться химическими базами данных

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК - 1.2.** *Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1 Законы химии, лежащие в основе физико-химических методов анализа.

**Уметь:**

У1.1. Интерпретировать результаты аналитических определений с использованием теоретических основ методов аналитической химии с привлечением информационных баз данных.

**ИОПК - 1.3.** *Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1 Основные этапы качественного и количественного химического анализа.

32.2 Методы метрологической обработки результатов анализа.

**Уметь:**

У2.1. Проводить качественный и количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа; осуществлять статистическую обработку результатов аналитических определений.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК - 2.2.** *Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Теоретические основы и принципы физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ.

**Уметь:**

У3.1. Проводить выбор методики определения, выполнять качественный и количественный анализ конкретных объектов техногенного и природного происхождения; оценивать правильность и точность полученных результатов с помощью методов математической статистики.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** *Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК - 5.1.** *Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Нормы техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии.

**Уметь:**

У4.1. Проводить операции с реагентами, используемыми в химических методах анализа.

**ИОПК - 5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Принципы работы серийного оборудования, используемого в электрохимических, спектральных, хроматографических методах анализа.

**Уметь:**

У5.1. На базовом уровне проводить измерение аналитических сигналов на серийном оборудовании для физико-химических методов анализа.

**ИОПК - 5.3.** *Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Нормы техники безопасности при проведении аналитических операций в химической лаборатории.

**Уметь:**

У6.1. Проводить измерение аналитических сигналов на оборудовании для физико-химических методов анализа с учетом требований техники безопасности.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Введение в дисциплину. Химические методы анализа. Гравиметрические методы анализа. Кислотно-основные методы титрования»

МОДУЛЬ 2 «Титриметрические методы анализа. Окислительно-восстановительные, комплексонометрические методы титрования»

МОДУЛЬ 3 «Физико-химические методы анализа. Спектроскопические, хроматографические методы»

МОДУЛЬ 4 «Электрохимические методы анализа»

## Аннотация

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия и технология биологически активных веществ

### Дисциплина «Органическая химия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 10 з.е., 360 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Органическая химия» является овладение навыками применения теоретических закономерностей к решению практических задач химической технологии.

**Задачами дисциплины** являются:

– изучение основных представлений о строении органических веществ, природе химической связи в различных классах органических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов применительно к решению задач химической технологии;

– рассмотрение основных источников органических веществ, методов их выделения и способов синтеза для решения практических задач в области химической технологии;

– приобретение практических навыков планирования и проведения химических экспериментов, обработки их результатов, оценки погрешности;

– приобретение навыков использования знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области химической технологии.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Современные представления о строении органических соединений.

31.2. DL-, EZ-, RS-номенклатуры. Определения конфигурации, конформации и конформационных превращениях.

**Уметь:**

У1.1. Использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств

материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** *Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины;

32.2. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение основных классов органических соединений, классификацию органических реакций.

**Уметь:**

У2.1. Применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.1.** *Демонстрирует знание теоретических основ общей, неорганической, органической, физической и коллоидной химии, понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов.*

**ИОПК-1.2.** *Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.*

**ИОПК-1.3.** *Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1 Свойства основных классов органических соединений: углеводородов (алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, циклоалканов, ароматических соединений), производных углеводородов (галогенпроизводных, спиртов, простых эфиров, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, азотсодержащих соединений), гетероциклические соединения;

**Уметь:**

У3.1. Проводить теоретические и экспериментальные исследования технологических процессов и природных сред.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** *Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

У3.1. Основные источники, основные методы получения и синтеза органических соединений.

**Уметь:**

У4.1. Предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности;

У4.2. Прогнозировать возможные рациональные пути их получения.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** *Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

**ИОПК-5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**ИОПК-5.3.** *Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

У5.1. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений;

У5.2. Методы препаративной органической химии;

У5.3. Основы качественного и количественного анализа органических соединений.

**Уметь:**

У5.1. Осуществлять очистку и идентификацию основных органических веществ в лабораторных условиях.

У5.2. Осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Введение. Основные понятия и определения»

МОДУЛЬ 2 «Углеводороды»

МОДУЛЬ 3 «Функциональные производные углеводов»

МОДУЛЬ 4 «Гетероциклические соединения»

МОДУЛЬ 5 «Углеводы»

МОДУЛЬ 6 «Аминокислоты, пептиды и протеины»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Проектирование и оборудование предприятий химической промышленности»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – курсовой проект, дифференцированный зачет

**Целью** изучения дисциплины «Проектирование и оборудование предприятий химической промышленности» является подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний о химическом производстве биологически активных веществ на стадиях проектирования и эксплуатации как процессов непрерывного познания, развития и совершенствования;

- овладение основными методами гидродинамических, тепловых и массообменных расчетов, методами моделирования и оптимизации, методами системного проектирования;

- формирование способности владеть культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- формирование способности участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;

- формирование способности применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления химико-технологическими процессами получения биологически активных веществ;

- формирование способности владеть методами конструктивных решений при проектировании продукции

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основное содержание нормативно-технической документации, регламентирующей процесс синтеза биологически активных веществ.



**Уметь:**

У1.1.Обобщать результаты анализа изучаемой нормативно-технической документации.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** *Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Основные закономерности и способы математического описания технологических процессов и их совокупностей.

**Уметь:**

У2.1.Проводить планирование выбора рациональных технологических режимов эксплуатации действующих производств.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-4.** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-4.1.** *Использует знание основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических процессов, основных химических производств при решении задач профессиональной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Структуру производств синтеза биологически активных веществ.

**Уметь:**

У3.1. Проводить планирование выбора рациональных технологических режимов эксплуатации действующих производств.

**ИОПК-4.2.** *Демонстрирует умение рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта и оценивать технологическую эффективность производства.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Основные характеристики химического процесса.

**Уметь:**

У4.1.Выбирать рациональную схему производства заданного продукта и оценивать технологическую эффективность производства.

**ИОПК-4.4.** *Проводит выбор оптимального типа реактора и*

*рассчитывает технологические параметры для заданного процесса.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

35.1. Типы реакторов, применяемые в синтезе биологически активных веществ, а также методы расчета технологических параметров соответствующего процесса синтеза.

#### **Уметь:**

У5.1. Проводить расчеты основных параметров химического производства.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсового проектирования; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение. Структура производств биологически активных веществ»

Модуль 2 «Организация проектирования»

Модуль 3 «Системы и методы проектирования»

Модуль 4 «Разработка технологической схемы производства»

Модуль 5 «Компоновка технологического оборудования»

Модуль 6 «Методы исследования процессов и аппаратов в производстве биологически активных веществ»

Модуль 7 «Генеральный план предприятия»

Модуль 8 «Общие сведения по специальным разделам проекта»

Модуль 9 «Оборудование складских и транспортных операций»

Модуль 10 «Оборудование для подготовки исходных компонентов при производстве биологически активных веществ»

Модуль 11 «Основное технологическое оборудование для производства биологически активных веществ»

Модуль 12 «Оборудование для концентрирования, выделения и очистки целевых продуктов синтеза биологически активных веществ и придания им товарных форм»

Модуль 13 «Обеспечение бесперебойной работы и ремонта технологического оборудования производств биологически активных веществ»

Модуль 14 «Особенности освоения и введения в эксплуатацию нового технологического оборудования»

Модуль 15 «Обеспечение асептических условий производства»

Модуль 16 «Обеспечение качества продукции на предприятиях по производству биологически активных веществ»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 7 з.е., 252 часа

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» является изучение основных процессов общей химической технологии, машин и аппаратов для осуществления химико-технологических превращений.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний об основных закономерностях и способах математического описания технологических процессов и их совокупностей;
- формирование способности теоретически обосновывать расчетные методы перехода от процесса в лабораторных условиях к промышленным, т.е. перенос данных, полученных на модели, к объекту натуральной величины (моделирование);
- приобретение способности выбирать рациональные технологические режимы эксплуатации действующих производств;
- овладение знаниями по способам разработки высокоэффективных и малоотходных технологических схем и формирование способности выбирать наиболее рациональные типы аппаратов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Основные закономерности и способы математического описания технологических процессов и их совокупностей.

**Уметь:**

У1.1. Обобщать результаты анализа литературных данных, полученных в ходе изучения предмета, с целью объективного математического описания изучаемых технологических процессов и их совокупностей.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** *Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Расчетные методы перехода от процесса в лабораторных условиях к промышленным.

**Уметь:**

У2.1. Проводить планирование выбора рациональных технологических режимов эксплуатации действующих производств.

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-4.** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-4.1.** *Использует знание основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических процессов, основных химических производств при решении задач профессиональной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Типы аппаратов, применяемых в химической технологии и соответствующих им химические процессы.

**Уметь:**

У3.1. Использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции.

**ИОПК-4.2.** *Демонстрирует умение рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта и оценивать технологическую эффективность производства.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Основные характеристики химического процесса, рациональную схему производства заданного продукта и правила оценки технологической эффективности производства.

**Уметь:**

У4.1. Проводить расчеты основных параметров химического производства.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основы гидравлики. Общие вопросы прикладной гидравлики в химической аппаратуре»

Модуль 2 «Перемещение жидкостей (насосы). Перемещение и сжатие газов (компрессорные машины)»

Модуль 3 «Разделение неоднородных систем»

Модуль 4 «Перемешивание в жидких средах»

Модуль 5 «Основы теплопередачи в химической аппаратуре»

Модуль 6 «Нагревание, охлаждение и конденсация»

Модуль 7 «Выпаривание»

Модуль 8 «Основы массопередачи»

Модуль 9 «Абсорбция»

Модуль 10 «Перегонка жидкостей»

Модуль 11 «Экстракция»

Модуль 12 «Адсорбция»

Модуль 13 «Сушка»

Модуль 14 «Кристаллизация»

Модуль 15 «Искусственное охлаждение»

Модуль 16 «Измельчение твердых материалов»

Модуль 17 «Классификация и сортировка материалов. Смешение твердых материалов»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, дифференцированный зачет

**Целью** изучения дисциплины «Системы управление химико-технологическими процессами» является получение знаний об основных понятиях управления технологическими процессами; основ теории автоматического управления, основ проектирования автоматических систем управления и метрологического обеспечения.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний об основных видах и принципах функционирования автоматических систем управления; об устойчивости систем автоматического управления; о методах диагностики химико-технологических процессов; об основных принципах проектирования автоматических систем управления химико-технологических процессов;

- формирование способности составлять и решать дифференциальные уравнения, описывающие системы автоматического управления и их компоненты; проводить технологические измерения, рассчитывать параметры устойчивости систем автоматического управления; рассчитывать параметры систем автоматического управления;

- формирование навыков анализа статических и динамических характеристик объектов управления; обработки результатов измерения и диагностики систем автоматического управления; чтения, анализа и проектирования схем автоматизации химико-технологических процессов.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

31.1. Основные подходы к сбору и анализу научно-технической информации по эксплуатации систем автоматического управления в различных

технологических схемах.

**Уметь:**

У1.1. Анализировать информацию по подбору, монтажу и эксплуатации различных систем автоматического управления.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** *Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Основные задачи использования систем управления в химико-технологических процессах.

**Уметь:**

У2.1. Адаптировать различные элементы систем управления для оптимального решения производственных задач.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-4.** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-4.1.** *Использует знание основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических процессов, основных химических производств при решении задач профессиональной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Основные технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции

**Уметь:**

У3.1. Регулировать параметры технологического процесса при изменении внешних влияющих параметров.

**ИОПК-4.3.** *Выбирает технические средства, методы испытаний для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Методы решения задач по расчету параметров измерительных систем и систем управления.

**Уметь:**

У4.1. Подбирать технические средства и методы для контроля параметров химико-технологических процессов, свойств сырья и готовой продукции.

**ИОПК-4.6.** *Владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Основные методы управления химико-технологическими системами.

**Уметь:**

У5.1. Подбирать и анализировать системы регулирования химико-технологических процессов.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение. Порядок изложения курса»

Модуль 2 «Основные понятия автоматического управления»

Модуль 3 «Виды систем автоматического управления и законы регулирования»

Модуль 4 «Линеаризация дифференциальных уравнений, описывающих систем автоматического управления»

Модуль 5 «Динамические звенья»

Модуль 6 «Составление исходных дифференциальных уравнений САУ»

Модуль 7 «Запаздывание и устойчивость систем регулирования. Критерии устойчивости»

Модуль 8 «Статические и динамические характеристики объектов управления, переходные процессы»

Модуль 9 «Диагностика химико-технологического процесса»

Модуль 10 «Проектирование автоматических систем управления»



## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Технология переработки растительного сырья»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Технология переработки растительного сырья» является получение теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области организации переработки сырья растительного происхождения.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний об источниках растительного сырья, подлежащего переработке, и потенциальных областях применения; существующем состоянии дел в области обработки, хранения и переработки растительного сырья; перспективах развития технологии переработки растительного сырья;

- формирование способности анализировать существующие технологии переработки растительного сырья; осуществлять выбор методов и технологий переработки растительного сырья;

- формирование навыков разработки технологических процессов переработки растительного сырья; оценки возможности применения выбранного растительного сырья в том или ином технологическом процессе.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** *Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Источники и состав растительного сырья, включая лекарственное растительное сырье.

**Уметь:**

У1.1. Применять полученные знания для переработки растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. В предложении подходов к переработке растительного сырья и

отдельных его компонентов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-3.** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-3.2.** *Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Существующие методы и технологии переработки растительного сырья.

**Уметь:**

У2.1. Осуществлять выбор методов и технологий переработки растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. Выбора методов и технологий переработки растительного сырья.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИПК-3.3.** *Проводит подготовку объектов исследования.*

**Знать:**

33.1. Способы и методы предварительной обработки растительного сырья.

**Уметь:**

У3.1. Осуществлять выбор метода предварительной обработки растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. Выбора методов предварительной обработки растительного сырья.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

**ИПК-4.2.** *Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Современные методы и подходы, лежащие в основе разработки рациональных технологических схем переработки растительного сырья

**Уметь:**

У4.1. Анализировать и сравнивать существующие технологии переработки растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4.1. Владения навыками анализа результатов технологических процессов переработки растительного сырья.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Перспективы развития технологии обработки, хранения и переработки растительного сырья.

**Уметь:**

У5.1. Применять полученные знания для поиска оптимального метода переработки растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП5.1. Анализа и сравнения актуальных направлений переработки растительного сырья.

**ИПК-5.2.** *Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Методы анализа растительного сырья и обработки полученных экспериментальных данных.

**Уметь:**

У6.1. Описывать экспериментальные данные по анализу растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП6.1. В проведении экспериментов по переработке растительного сырья и анализу полученных данных.

**ИПК-5.3.** *Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Правила составления отчетов по результатам экспериментов по переработке растительного сырья.

**Уметь:**

У7.1. Описывать результаты переработки растительного сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП7.1. В составлении отчетов по результатам экспериментов по переработке растительного сырья.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

## **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Состав и источники растительной биомассы»

Модуль 2 «Методы переработки растительных субстратов»

Модуль 3 «Использование ферментов для переработки основных компонентов растительного сырья»

Модуль 4 «Способы химической трансформации основных компонентов растительного сырья»

Модуль 5 «Многообразие продуктов химической и биотехнологической трансформации основных компонентов растительного сырья»

Модуль 6 «Термические методы переработки растительного сырья»

Модуль 7 «Особенности переработки лекарственного растительного сырья»

Модуль 8 «Методы экстракции для переработки растительного сырья, содержащего биологически активные вещества»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Фармацевтическая химия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Фармацевтическая химия» является формирование теоретических знаний и экспериментальных навыков синтеза, анализа качества и применения лекарственных препаратов.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний о способах и приемах получения, обработки и переработки сырья, материалов и изделий с целью получения лекарственных и биологически активных веществ;

- формирование способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- формирование владения навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;

- формирование владения навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;

- формирование опыта работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях;

- формирование владения методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов;

- формирование владения основами знаний в области фармацевтической химии.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основные способы получения лекарственных препаратов и требования, предъявляемые к методам тонкого органического синтеза.

**Уметь:**

У1.1. Проводить теоретический анализ многокомпонентных лекарственных веществ в зависимости от способа их синтеза, имея общий план научно-исследовательской работы.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. Применения основных синтетических и аналитических методов получения и исследования фармакологически активных веществ.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-3.** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-3.1.** *Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Основное химическое оборудование аналитической лаборатории.

**Уметь:**

У2.1. Проводить качественный и количественный анализ как примесей, так и фармацевтически активных веществ, содержащихся в лекарственных препаратах.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. Проведения качественного и количественного анализа лекарственных препаратов.

**ИПК-3.2.** *Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Специфические особенности фармацевтического анализа многокомпонентных систем.

**Уметь:**

У3.1. Ориентироваться в основных способах контроля качества лекарственных препаратов.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. Проведения контроля качества лекарственных препаратов.

**ИПК-3.3.** *Проводит подготовку объектов исследования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Различные типы классификаций лекарственных препаратов.

**Уметь:**

У4.1. Ориентироваться в основной нормативно-технической

документации, регламентирующей качество и безопасность лекарственных препаратов.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4.1. В описании основных характеристик лекарственного препарата, его принадлежности к определенному классу химических соединений

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** *Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Общие приемы и методы, используемые как для получения лекарственных препаратов, биологически активных веществ, так и для их биофармацевтического анализа.

**Уметь:**

У5.1. Анализировать и обобщать полученные результаты на соответствие требованиям фармакопейной статьей на исследуемый лекарственный препарат.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП5.1. Владения способами приготовления эталонных растворов и уметь выбирать соответствующее нормативной документации оборудование для дальнейших исследований.

**ИПК-4.2.** *Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Современные методы фармацевтического анализа.

**Уметь:**

У6.1. Выбирать четкое соответствие химического состава фармацевтических субстанций определенному экспериментальному методу качественного и количественного анализа.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП6.1. Приготовления анализируемых образцов и эталонов с учетом особенностей анализа многокомпонентных лекарственных препаратов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

37.1. Современные физико-химические методы анализа фармацевтических субстанций.

#### **Уметь:**

У7.1. Проводить планирование эксперимента с последовательным алгоритмом выполнения анализа многокомпонентных фармацевтических субстанций.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП7.1. Описания полученных результатов по анализу качественного и количественного состава лекарственных препаратов, а также их синтеза, в соответствии с требованиями фармакопейных статей.

*ИПК-5.2. Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

38.1. Требования нормативной документации на анализируемый лекарственный препарат.

#### **Уметь:**

У8.1. Проводить расчеты, используя специфические особенности расчетов в фармацевтическом анализе.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП8.1. Составления отчетов выполненных лабораторных работ и описания полученных результатов по теме курсовой работы, используя результаты проведенных экспериментов в области фармацевтической и медицинской химии.

*ИПК-5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

39.1. Основные разделы нормативно-технической документации, регламентирующей качество лекарственных препаратов.

#### **Уметь:**

У9.1. Проводить расчеты основных характеристик показателей качества анализируемых лекарственных препаратов.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП9.1. Описания основных разделов, характеризующих качество и количество анализируемого лекарственного препарата.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Общая фармацевтическая химия»



Модуль 2 «Фармацевтическая химия неорганических лекарственных средств»

Модуль 3 «Фармацевтическая химия органических лекарственных препаратов»

Модуль 4 «Биологически активные вещества природного происхождения, применяемые в качестве лекарственных веществ»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Физическая химия»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 12 з.е., 432 часа

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Физическая химия» является раскрытие смысла основных законов, получение навыка видеть области применения этих законов, четко понимать их принципиальные возможности при решении конкретных задач.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование представлений об основных законах химической термодинамики, статистической термодинамики, фазового и химического равновесия, теории электрохимических процессов, химической кинетики и катализа;

- формирование способности применять полученные теоретические знания при решении задач; применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; использовать методы регистрации и обработки результатов химических экспериментов;

- формирование навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов; владения методами физико-химического эксперимента; владения основами химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-1.1.** *Демонстрирует знание теоретических основ общей, неорганической, органической, физической и коллоидной химии, понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31.1. Теоретические основы химической термодинамики и термохимии,

основы химической кинетики, включая основные математические соотношения формальной кинетики и механизмы химических реакций; основы электрохимии; основы гомогенного и гетерогенного катализа, включая современные теории каталитических процессов.

**Уметь:**

У1.1. Проводить физико-химические расчеты, графически отображать полученные зависимости.

**ИОПК-1.2.** *Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1 Основы теории разделов физической химии.

**Уметь:**

У2.1. Применять полученные теоретические знания для решения конкретных задач.

**ИОПК-1.3.** *Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Основные принципы и методы физико-химических экспериментов.

**Уметь:**

У3.1. Выполнять физико-химические исследования, проводить анализ результатов экспериментов и интерпретировать полученные данные.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** *Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Основные приемы решения задач в области физической химии.

**Уметь:**

У4.1. Обрабатывать результаты физико-химических экспериментов с оценкой погрешности полученных данных.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** *Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Основные корреляции между структурой вещества, его физико-химическими свойствами и влиянием на организм.

**Уметь:**

У5.1. Проводить физико-химические эксперименты с соблюдением требований техники безопасности при обращении с химическими веществами и электрическим и нагревательными приборами.

**ИОПК-5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Теоретические принципы устройства и функционирования основного оборудования для проведения физико-химических экспериментов.

**Уметь:**

У6.1. Использовать основное оборудование для проведения физико-химических экспериментов.

**ИОПК-5.3.** *Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Основы синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций.

**Уметь:**

У7.1. Выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; пользоваться используемым оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основы химической термодинамики. Начала химической термодинамики»

Модуль 2 «Химическое равновесие»

Модуль 3 «Фазовые равновесия»

Модуль 4 «Свойства растворов»

Модуль 5 «Термодинамика растворов электролитов»

Модуль 6 «Термодинамика электрохимических систем»

Модуль 7 «Основы химической кинетики»

Модуль 8 «Катализ»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Физические методы анализа»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет

**Целью** изучения дисциплины «Физические методы анализа» является получение знаний в области современных методов исследования структуры и свойств веществ.

**Задачами дисциплины** являются:

- ознакомление студентов с базовыми принципами анализа структуры, поверхности и свойств вещества; идентификации строения молекул и идентификации состава сложных смесей.

- усвоение принципов постановки и проведения экспериментов по исследованию структуры, поверхности и свойств вещества; идентификации строения молекул и идентификации состава сложных смесей;

- умение интерпретировать и оценивать достоверность полученной информации.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-3.** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-3.1.** *Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Теоретические основы изучаемых методов и границы их применимости.

**Уметь:**

У1.1. На базе теоретических знаний и практических навыков планировать исследование в рамках конкретного метода анализа.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. Оборудования к рутинным анализам.

ППК1.2. Образцов к анализу.

**ИПК-3.2.** *Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

32.1. Границы применимости изучаемых методов анализа.

#### **Уметь:**

У2.1. Проводить выбор метода анализа под конкретную задачу.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. Образцов к проведению анализа выбранным методом.

**ИПК-3.3.** *Проводит подготовку объектов исследования.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

33.1. Способы пробоподготовки в изучаемых методах анализа.

#### **Уметь:**

У3.1. Проводить пробоподготовку в изучаемых методах анализа.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. Прибора и изучаемой пробы в анализе изучаемыми методами.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** *Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

34.1. Существующие в открытом доступе базы данных.

#### **Уметь:**

У4.1. Проводить поиск в открытых базах данных с целью извлечения полезной информации.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4.1. Анализа на основе полученных данных.

**ИПК-4.2.** *Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

35.1. Принципы интерпретации результатов проведённого изучаемыми методами анализа.

#### **Уметь:**

У5.1. Интерпретировать полученные первичные данные и оценивать полученные результаты.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП5.1. В интерпретации первичных результатов анализа.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в

области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Теоретические основы изучаемых методов анализа.

**Уметь:**

У6.1. Осуществлять анализ и интерпретировать аналитический сигнал, полученный в ходе исследования.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП6.1. Проб и прибора к анализу.

**ИПК-5.2.** *Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Теоретические основы изучаемых методов и границы их применимости.

**Уметь:**

У7.1. Обрабатывать аналитический сигнал, проводить расшифровку спектров, если их получение обусловлено природой метода анализа.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП7.1. Проб и прибора к проведению анализа.

**ИПК-5.3.** *Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

38.1. Теоретические основы и границы применимости изучаемых методов анализа.

**Уметь:**

У8.1. Интерпретировать и обобщать результаты проведённого исследования.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП8.1. Элементов отчёта на базе полученной в ходе анализа информации.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Характеристика и классификация физических методов анализа»

Модуль 2 «Методы анализа, основанные на взаимодействии вещества с излучением»

- Модуль 3 «Взаимодействие вещества с магнитным полем»
- Модуль 4 «Методы анализа многокомпонентных смесей»
- Модуль 5 «Термические методы анализа»
- Модуль 6 «Анализ удельной поверхности. Пористость»
- Модуль 7 «Методы определения электрических дипольных моментов»
- Модуль 8 «Основы микроскопии»



## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Химическая безопасность и проблемы экологии химической промышленности»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Химическая безопасность и проблемы экологии химической промышленности» является изучение основ обеспечения химической, экологической и биологической безопасности при проектировании и работе химических предприятий.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний об основах стратегии устойчивого развития химических предприятий; химической безопасности предприятий; безопасности продовольственной и непродовольственной продукции;

- формирование способности выбирать комплекс методов анализа в соответствии с поставленной задачей исследования; выбирать комплекс мер по обеспечению химической, экологической и биологической безопасности химических производств;

- формирование навыков владения методами и средствами анализа, мониторинга, моделирования и предотвращения чрезвычайных ситуаций на химических производствах.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-3.** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-3.3.** *Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках профессиональной деятельности, выявляет экологические проблемы в химической промышленности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Причины возникновения опасных и вредных факторов в рамках своей профессиональной деятельности.

**Уметь:**

У1.1. Снижать вероятность возникновения и степень влияния опасных и вредных факторов в рамках своей профессиональной деятельности.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** *Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Основы техники безопасности при работе на химическом производстве и в химической лаборатории.

**Уметь:**

У2.1. Безопасно использовать химические реактивы, химическую посуду и аналитическое оборудование для достижения профессиональных целей.

**ИОПК-5.2.** *Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Теоретические основы выбранного метода анализа токсичных веществ в пищевых и природных объектах.

**Уметь:**

У3.1. Осуществлять установление соответствия нормам содержания токсичных вещества в объектах исследования.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Цель и задачи дисциплины»

Модуль 2 «Окружающая среда как система»

Модуль 3 «Антропогенные воздействия на окружающую среду»

Модуль 4 «Место химических производств в концепции устойчивого развития»

Модуль 5 «Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды»

Модуль 6 «Безопасность продовольственных товаров»

Модуль 7 «Безопасность непродовольственных товаров»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### **Дисциплина «Химическая технология лекарственных форм и косметических средств»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Химическая технология лекарственных форм и косметических средств» является формирование у студентов знаний и навыков проектирования фармацевтических и косметических производств.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний о принципах организации фармацевтических и косметических предприятий; об основных процессах и аппаратах, применяемых в фармацевтической и косметической промышленности; об основных технологиях производства лекарственных форм и косметических средств; об основных задачах фармацевтической и косметической промышленности; о современном состоянии, проблемах и перспективах производства лекарств и косметики;

- формирование способности выявлять новые направления и проектировать новые технологические схемы производства лекарственных форм и косметических средств; составлять технологические регламенты и рассчитывать технологические параметры производства лекарственных форм и косметических средств;

- формирование навыков проектирования фармацевтических и косметических предприятий; проектирования и расчета технологических схем производства лекарственных форм и косметических средств.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** *Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Особенности структуры полноценного научного вывода-результата.

**Уметь:**

У1.1. Обобщать теоретические и экспериментальные результаты и формулировать научные выводы и заключения для решения поставленной

технологической задачи.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** *Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Принципы формулировки взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели и методы определения ожидаемых результатов.

**Уметь:**

У2.1. Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-1.** Способен выбирать и заполнять типы и формы документов для описания технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-1.1.** *Определяет документы, необходимые для описания химико-технологического процесса.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Общий перечень и содержание документов, необходимых для описания химико-технологического процесса.

**Уметь:**

У3.1. Составлять общий перечень и содержание документов, необходимых для описания химико-технологического процесса.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. В составлении общего перечня и содержания документов, необходимых для описания химико-технологического процесса.

**ИПК-1.2.** *Демонстрирует умение оформления документов для описания химико-технологического процесса.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Основы оформления документов для описания химико-технологического процесса.

**Уметь:**

У4.1. Готовить исходные данные для составления технологической документации (регламентов, инструкций и др.).

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4.1. В составлении конкретных технологических документов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** *Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Основы биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.

**Уметь:**

У5.1. Применять основы биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм при составлении схем технологических потоков и процессов решения конкретных технологических задач.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП5.1. В применении основ биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм при решении конкретных технологических задач.

**ИПК-2.2.** *Использует характеристики технологического оборудования и вспомогательных систем для разработки стандартных операционных процедур выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Характеристики технологического оборудования и вспомогательных систем для разработки стандартных операционных процедур выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Уметь:**

У6.1. Обосновывать характеристики технологического оборудования и вспомогательных систем для разработки стандартных операционных процедур выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП6.1. В выборе технологических схем, исходя из характеристик технологического оборудования и вспомогательных систем для разработки стандартных операционных процедур выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Общие вопросы фармацевтической и косметической промышленности»

Модуль 2 «Основы биофармации»

Модуль 3 «Процессы и аппараты фармацевтических и косметических производств»

Модуль 4 «Технология лекарственных форм»

Модуль 5 «Технология галеновых препаратов»

Модуль 6 «Технология косметических средств»

Модуль 7 «Качество продуктов фармацевтических и косметических производств»

## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Химическая технология синтеза биологически активных соединений»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Химическая технология синтеза биологически активных соединений» является освоение существующих технологий получения биологически активных веществ и исходных субстанций; общей методологии тонкого органического синтеза; умения производить расчет основных технологических показателей.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний об особенностях составления технологического регламента; характеристике сырья и готовой продукции синтеза биологически активных соединений; основных принципах построения технологии производства биологически активных соединений;

- формирование умения использовать новейшие концепции строения и реакционной способности синтезируемых соединений для управления их реакциями и предвидения синтетического результата; подбирать основные аппараты для построения технологического процесса синтеза биологически активных соединений;

- формирование навыков владения самостоятельного планирования исследований по синтезу конкретных биологически активных веществ; основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** *Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций Знать:**

31.1. Основные технологические операции, производимые на химических и фармацевтических предприятиях, особенности составления технологического регламента получения биологически активных веществ, характеристику сырья и

готовой продукции синтеза лекарственных веществ.

**Уметь:**

У1.1. Разрабатывать и подбирать основные и вспомогательные операции получения промежуточных и основных биологически активных веществ исходя из физико-химических свойств сырья и готовой продукции.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. В области планирования исследования, осуществления синтеза конкретных лекарственных веществ, технологического оформления химического процесса.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** *Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Атрибутивный характер и цель научно-исследовательской работы, методология проработки тематики научной работы.

**Уметь:**

У2.1. Проводить поиск информации по научным базам, использовать полученную информацию при планировании исследований по заданной тематике.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. В области научной коммуникации, работы со справочными материалами, научными статьями и электронными базами данных.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Общая характеристика химической технологии биологически активных соединений»

Модуль 2 «Основные принципы правильного построения технологии производства БАС»

Модуль 3 «Основные методы химических превращений, используемые при получении БАС»

Модуль 4 «Технология синтеза БАС алифатического ряда»

Модуль 5 «Технология синтеза БАС алициклического ряда»

Модуль 6 «Технология синтеза БАС ароматического ряда»

Модуль 7 «Технология синтеза БАС гетероциклического ряда»



## Аннотация

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### Дисциплина «Химические реакторы»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Химические реакторы» является подготовка выпускника к производственно-технологической, проектной и эксплуатационной деятельности, работе с современным реакторным оборудованием.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний о современных химических реакторах их проектировании и эксплуатации;
- овладение основными методами гидродинамических, тепловых и массообменных расчетов, методами моделирования и оптимизации, методами системного проектирования для разработки конструкции химических реакторов;
- формирование к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения при эксплуатации и конструировании химических реакторов;
- формирование способности участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;
- формирование способности применять полученные знания, умения и навыки для эксплуатации, управления и проектирования реакторов и реакторных систем;
- формирование способности владеть методами конструктивных решений при проектировании реакторных систем.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-4.** Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-4.1.** *Использует знание основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических процессов, основных химических производств при решении задач профессиональной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Основные технологические процессы химического производства.

31.2. Методы аппаратного осуществления основных технологических стадий химических производств.

**Уметь:**

У1.1. Выполнять подбор и обоснование конструкции оборудования применяемого для реализации технологических процессов химических производств.

**ИОПК-4.2.** *Демонстрирует умение рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта и оценивать технологическую эффективность производства.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Методы оптимизации технологических процессов химических производств.

32.2. Средства и методы контроля основных технологических параметров химических производств.

**Уметь:**

У2.1. Выполнять материальные, тепловые, энергетические расчеты технологических процессов химических производств.

У2.2. Выполнять конструкционные и инженерные расчеты технологических процессов химических производств.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Устройство и состав современных химических реакторов»

Модуль 2 «Организация проектирования химических реакторов»

Модуль 3 «Системы и методы проектирования химических реакторов»

Модуль 4 «Обечайки химических реакторов»

Модуль 5 «Крышки и днища химических реакторов»

Модуль 6 «Опоры химических реакторов»

Модуль 7 «Внутренние массообменные устройства химических реакторов»

Модуль 8 «Внутренние и внешние теплообменные устройства химических реакторов»

Модуль 9 «Перемешивающие устройства химических реакторов»

Модуль 10 «Материалы химических реакторов»

Модуль 11 «Трубчатые химические печи»

Модуль 12 «Реактора для проведения процессов при отрицательной температуре»

Модуль 13 «Микрофлюидные химические реактора»

Модуль 14 «Техника безопасности и охрана труда при работе с химическими реакторами»



## **Аннотация**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

**Дисциплина «Химия биологически активных веществ»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Химия биологически активных веществ» является формирование у обучающихся основ биологического мышления, которое во многом базируется на понимании основных закономерностей строения, а также особенностей физических и химических свойств наиболее важных соединений, из которых построена живая материя.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование понятия о связи между строением вещества и проявлением его химической и биологической активности;
- владеть современными методами исследования (разделения, качественной и количественной идентификации) основных групп биологически активных веществ;
- уметь применять полученные знания о строении, свойствах и биологической роли природных соединений в профессиональной деятельности.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-2.** Способен разрабатывать стандартные операционные процедуры выполнения основных и вспомогательных операций при промышленном производстве лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** *Демонстрирует знание биохимии, химии биологически активных веществ, фармацевтической химии и химической технологии лекарственных форм.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1.1. Многообразие и общие закономерности физического и химического поведения биологически активных веществ различного происхождения.

**Уметь:**

У1.1. Ориентироваться в классификации, строении и свойствах биологически активных веществ.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1.1. В использовании знаний о физических и химических свойствах биологически активных веществ для решения задач профессиональной деятельности.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-3.** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-3.2.** *Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Строение, физические и химические свойства, а также методы качественного и количественного анализа основных классов природных соединений, обладающих биологической активностью.

**Уметь:**

У2.1. Применять подученные знания для проведения экспериментов по качественному и количественному анализу биологически активных веществ в природных биологических объектах.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2.1. Выбора методов и технологий для проведения качественного и количественного анализа биологически активных веществ.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИПК-3.3.** *Проводит подготовку объектов исследования.*

**Знать:**

33.1. Способы предварительной подготовки природных биологических объектов с целью выделения и последующего анализа биологически активных веществ.

**Уметь:**

У3.1. Применять подученные знания для подготовки природных биологических объектов, содержащих биологически активные вещества.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3.1. Выбора методов предварительной подготовки природных биологических объектов.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-4.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

**ИПК-4.2.** *Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Современные методы и подходы к анализу биологически активных веществ в природных биологических объектах.

**Уметь:**

У4.1. Анализировать и сравнивать методики выделения, а также качественного и количественного анализа биологически активных веществ.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4.1. Владения навыками обработки и обобщения экспериментальных результатов по анализу биологически активных веществ в природных биологических объектах.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-5.** Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Современные методы выделения биологически активных веществ из природных биологических объектов, и их последующего качественного и количественного анализа.

**Уметь:**

У5.1. Применять полученные знания при работе с природными биологическими объектами (микроорганизмами, растительными и животными клетками и тканями).

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП5.1. Владения методиками выделения, а также количественной и качественной идентификации биологически активных веществ в природных биологических объектах.

**ИПК-5.2.** *Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1. Методики проведения экспериментальных исследований по анализу биологически активных веществ, способы обработки и анализа полученных результатов.

**Уметь:**

У6.1. Применять полученные знания для анализа биологически активных веществ в природных биологических объектах и описания экспериментальных данных.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП6.1. В проведении экспериментов по качественному и количественному анализу биологически активных веществ в природных биологических объектах.

**ИПК-5.3.** *Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1. Правила составления отчетов по результатам экспериментов по

качественному и количественному анализу биологически активных веществ в природных биологических объектах.

**Уметь:**

У7.1. Описывать результаты качественного и количественного анализа биологически активных веществ.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП7.1. В составлении отчетов по результатам экспериментов по качественному и количественному анализу биологически активных веществ.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Строение, свойства и биологическое значение аминокислот и их производных»

Модуль 2 «Строение, свойства и проявление биологической активности пептидов и белков»

Модуль 3 «Строение, свойства и биологическая роль моно- и дисахаридов и их производных»

Модуль 4 «Строение, свойства и биологическая роль полисахаридов»

Модуль 5 «Антибиотики как биологически активные соединения»

Модуль 6 «Строение, свойства и проявление биологической активности витаминов»

Модуль 7 «Гормоны как биологически активные соединения»

Модуль 8 «Гетероциклические соединения и их производные, обладающие биологической активностью»

Модуль 9 «Строение и проявление биологической активности нуклеотидов и нуклеиновых кислот»

Модуль 10 «Строение, свойства и биологическая роль липидов»

Модуль 11 «Полиненасыщенные жирные кислоты и их производные как биорегуляторы»

Модуль 12 «Биорегуляторы растительного происхождения стероидной природы»

Модуль 13 «Терпеноиды»

Модуль 14 «Алкалоиды»

## **Аннотация**

Направление подготовки – 18.03.01 Химическая технология  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ

### **Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»**

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 3 з.е., 108 час

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Целью изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»** является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета, а также получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации (РФ).

#### **Задачами дисциплины являются:**

приобретение понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;

овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;

воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих;

освоение базовых знаний в области военного дела;

ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;

изучение и принятие правил воинской вежливости;

формирование:

культуры безопасности, экологического сознания и рискориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;

культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;



готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;

мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;

способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности;

понимания главных положений военной доктрины РФ, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных сил (ВС) РФ;

высокого общественного сознания и воинского долга;

ключевых навыков военного дела.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-8.** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-8.1.** Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

**ИУК-8.2.** Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека в соответствии с нормативно-правовыми актами, выбирает методы защиты от угроз, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации и военного конфликта.

**ИУК-8.3.** Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

**ИУК-8.4.** Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК 8.1.** Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

3.1. Характерные системы «человек – среда обитания».

3.2. Понятие «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Системы безопасности.

3.3. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей.

##### **Уметь:**

У.1. Классифицировать негативные факторы: естественные и антропогенные; физические, химические, биологические и психофизиологические; опасные и вредные.

У.2. Идентифицировать причины проявления опасностей.

**ИУК 8.2.** Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека в соответствии с нормативно-правовыми актами, выбирает методы защиты от угроз, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации и военного конфликта.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

3.1. Виды, источники и уровни негативных факторов производственной среды.

3.2. Нормативно-правовые акты, устанавливающие предельно допустимые уровни и предельно допустимые концентрации опасных и вредных производственных факторов.

3.3. Классификацию условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.

3.4. Классификацию условий труда по факторам производственной среды.

3.5. Положения общевоинских уставов ВС РФ, правовое положение и порядок прохождения военной службы.

3.6. Положения Курса стрельб из стрелкового оружия, устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат.

3.7. Основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя.

3.8. Общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения, правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами.

3.9. Назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт, тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке.

3.10. Основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

3.11. Основные положения Военной доктрины РФ, тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

#### **Уметь:**

У.1. Оценивать тяжесть и напряженность труда в профессиональной области.

У.2. Выбирать и обосновывать способы и меры защиты от опасных и вредных факторов производственной среды.

У.3. Определять методы защиты от угроз при возникновении чрезвычайных ситуаций и военного конфликта.

У.4. Правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ.

У.5. Осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат, вести стрельбу из стрелкового оружия.

У.6. Выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты, применять индивидуальные средства защиты.

У.7. Читать топографические карты различной номенклатуры, ориентироваться на местности по карте и без карты.

У.8. Давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества.

У.9. Выполнять строевые приемы на месте и в движении, управлять строями взвода.

У.10. Применять индивидуальные средств медицинской защиты и подручные средства для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

**ИУК 8.3.** Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

3.1. Вредные вещества, классификацию, пути поступления в организм человека, их действие. Нормирование содержания вредных веществ.

3.2. Электромагнитные поля (ЭМП) и излучения. Воздействие на человека ЭМП промышленной частоты и радиочастот. Нормирование ЭМП.

3.3. Вредное воздействие на человека механических и акустических колебаний, их нормирование.

3.4. Особенности организации рабочих мест в сфере профессиональной деятельности.

##### **Уметь:**

У.1. Определять зоны действия опасных и вредных факторов и уровней их экспозиции.

У.2. Применять средства защиты от поражения электрическим током, ЭМП, воздействия ионизирующих излучений.

У.3. Использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от воздействия вибрации и акустических колебаний.

**ИУК 8.4.** Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

3.1. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности.

3.2. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

3.3. Порядок использования средств индивидуальной и коллективной защиты при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.

**Уметь:**

У.1. Классифицировать ЧС, стихийные бедствия и природные катастрофы.

У.2. Оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий и катастроф.

У.3. Использовать средства индивидуальной и коллективной защиты.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных, практических занятий, выполнение контрольной работы.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1. «Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения».

МОДУЛЬ 2. «Человек-среда обитания».

МОДУЛЬ 5 «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения».

МОДУЛЬ 6 «Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека».

МОДУЛЬ 7 «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации».

МОДУЛЬ 8 «Управление безопасностью жизнедеятельности».

МОДУЛЬ 9 «Основы военной подготовки».

## **Аннотация**

Направление подготовки бакалавров - 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) программы – Химическая технология синтетических биологически активных веществ

### **Дисциплина «Экономика и управление производством»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з. е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации - зачет

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов системы знаний, умений, универсальных и общепрофессиональных компетенций в области экономики производственного предприятия, анализа и планирования экономических показателей хозяйственной деятельности предприятий.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний о хозяйственной деятельности производственного предприятия, ресурсном обеспечении его деятельности и о методах оценки эффективности функционирования;
- получение умений принимать обоснованные экономические решения в хозяйственной деятельности производственных предприятий;
- получение умений принимать обоснованные экономические решения по результатам оценки инвестиционных проектов и определять технико-экономические показатели проекта при заданных ограничениях;
- получение умений использовать финансовые инструменты для контроля экономических и финансовых рисков функционирующего предприятия;
- получение умений использовать знания основ экономики при решении производственных задач профессиональной деятельности.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-10.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-10.1.** *Демонстрирует понимание и использует базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций-+**

#### **Знать:**

31. Теоретические аспекты экономики и управления производством.

32. Основы инновационной и инвестиционной деятельности на производственном предприятии.

#### **Уметь:**

У1. Принимать обоснованные экономические решения в хозяйственной деятельности предприятий химических производств

У2. Принимать обоснованные экономические решения по результатам оценки инвестиционных проектов и определять технико-экономические показатели проекта при заданных ограничениях.

**ИУК-10.2.** *Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Теоретические аспекты экономики и управления производством.

**Уметь:**

У1. Применять методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.

У2. Использовать финансовые инструменты для контроля экономических и финансовых рисков функционирующего предприятия.

**ОПК-3.** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-3.2.** *Использует знания основ экономики при решении производственных задач профессиональной деятельности*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Теоретические аспекты экономики и управления производством.

**Уметь:**

У1. Использовать знания основ экономики при решении производственных задач профессиональной деятельности.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий и лабораторных работ.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Предприятие как первичное звено национальной экономики»

Модуль 2. «Ресурсное обеспечение деятельности производственного предприятия»

Модуль 3. «Эффективность деятельности производственного предприятия»

## **Аннотация**

Направление подготовки бакалавров - 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) программы – Химическая технология синтетических биологически-активных веществ

### **Дисциплина «Экономика»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з. е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации - зачет

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов основ экономического мировоззрения, понимания взаимосвязи экономической и финансовой науки, приобретение студентами знаний в области теоретических и прикладных вопросов функционирования экономики, целей и форм участия государства в обеспечении экономического развития, личного экономического и финансового планирования в условиях экономического и финансового рисков.

**Задачами дисциплины** являются:

- получение представления об основных теоретических концепциях, экономических категориях и законах;
- изучение принципов и закономерностей функционирования экономических субъектов;
- формирование у студентов системного понимания существующих экономических проблем, основанного на представлении о всеобщей взаимозависимости в рамках открытой экономики;
- освоение методологических навыков личного экономического и финансового планирования в условиях рисков принятия экономических и финансовых решений.

**Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-10.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-10.1.** Демонстрирует понимание и использует базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.

**ИУК-10.2.** Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИУК-10.1.**

**Знать:**

31.1. Основные базовые принципы функционирования экономики;

31.2. Основные закономерности экономического развития.

31.3. Основные цели и формы участия государства в экономике.

**Уметь:**

У1.1. Применять базовые принципы функционирования экономики в различных экономических сферах деятельности.

У1.2. Проводить анализ и диагностику экономического развития.

У1.3. Использовать различные цели и формы участия государства при принятии управленческих решений.

**ИУК-10.2.**

**Знать:**

32.1. Методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей;

32.2. Современные финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом);

32.3. Методы оценки и управления экономическими и финансовыми рисками.

**Уметь:**

У2.1. Принимать эффективные решения по личному экономическому планированию и управлению финансами для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей;

У2.2. Применять современные финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом);

У2.3. Использовать методы оценки и управления экономическими и финансовыми рисками.

**ОПК-3.**Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-3.2.**Использует знания основ экономики при решении производственных задач профессиональной деятельности

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1 Знать особенности формирования издержек и цены продукции фирмы; особенности формирования и распределения прибыли промышленного предприятия.

33.2 Знать показатели экономической эффективности, основные источники получения информации для расчёта показателей, экономическую сущность рассчитываемых показателей.

33.3 Знать основные принципы, методы эффективного планирования и направления рационального использования материальных, финансовых и трудовых ресурсов в организациях.

**Уметь:**

У3.1 Уметь определять потребность производственного процесса (предприятия) в ресурсах, выбирать источники получения ресурсов, разрабатывать планы деятельности, проводить плановые расчеты затрат на



производство продукции и цены продукции, эффективно управлять производством и информационным обеспечением.

У3.2 Уметь проектировать деятельность и управлять проектами; собирать информацию; расставить приоритеты в деятельности.

У3.3 Уметь обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке и корректности и эффективности принятых решений.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Концептуальные принципы функционирования экономики и экономического развития»

МОДУЛЬ 2 «Основы личного экономического планирования и управления финансами в условиях рисков финансовых операций»

## Аннотация

### рабочей программы дисциплины «Иностранный язык (английский, немецкий, французский) (уровень бакалавриата)

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 Химическая технология  
Направленности (профили): Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

Общая трудоемкость дисциплины 8 з.ед., 288 часов  
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет, экзамен)

**Целью** изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и достижение студентами необходимого и достаточного уровня владения языком для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, а также способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам изучения иностранного языка;
- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- расширение кругозора и обогащение собственной картины мира на основе реалий иноязычной культуры;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- повышение общей культуры студентов.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующей универсальной компетенцией (УК), **закрепленной за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-4.** *Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).*

#### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-4.2.** *Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции**

##### **Знать:**

3.1. Основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка.

3.2. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

3.3. Основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка.

3.4. Поведенческие модели и сложившуюся картину мира носителей языка.

##### **Уметь:**

У.1. Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов.

У.2. Порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты.

У.3. Использовать иностранный язык для общения (устного и письменного) с целью получения деловой и профессиональной информации из зарубежных источников.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций:** проведение практических занятий в формате групповой / индивидуальной контактной работы и внеаудиторной самостоятельной работы.

## **Аннотация**

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ

### **Дисциплина «Физика»**

Общие объём и трудоёмкость дисциплины – 8 з.е., 288 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Целью** изучения дисциплины «Физика» является формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах; выработка умения анализировать полученные результаты; развитие навыков самостоятельного изучения литературы по физике, проведения физических экспериментов и представления их результатов, формирование необходимой основы для более глубокого и эффективного овладения последующими дисциплинами общетехнического и профессионального циклов.

**Задачами** дисциплины являются: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования; овладение методами решения конкретных задач из различных областей физики; формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности, умение критично оценивать полученные результаты.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

### **Индикаторы компетенции:**

**ИУК-1.1.** Демонстрирует владение методологическим аппаратом гносеологии.

**ИУК-1.2.** Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

**ИУК-1.3.** Использует системный подход для решения поставленных задач.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения.

32. Основные физические законы, связь между физическими величинами, иметь представление о современной физической картине мира.

33. Основные методы решения физических задач с использованием математических законов и современных компьютерных программ.

#### **Уметь:**

У1. Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций законов физики.

У2. Применять физические законы для решения теоретических и практических задач.

У3. Находить информацию физического и технического содержания из различных источников (библиотечные источники, электронные средства и др.).

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.1.** Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.

#### **Знать:**

31. Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.

32. Основные методы планирования и обработки результатов экспериментов.

33. Назначение и принципы действия важнейших физических приборов, основные экспериментальные методы измерения физических величин.

#### **Уметь:**

У1. Применять законы физики и методы решения основных типов физических задач в различных практических ситуациях.

У2. Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций** Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Механика»

Модуль 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

Модуль 3 «Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания»

Модуль 4 «Волновая оптика»

Модуль 5 «Квантовая оптика»

Модуль 6 «Атомная физика и квантовая механика»

Модуль 7 «Ядерная физика и физика твёрдого тела»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ; Химическая технология высокомолекулярных соединений

### Дисциплина «Физическая культура и спорт»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 2 з.е., 72 часа  
Форма промежуточной аттестации - зачет

**Целью** изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно—ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование
- психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечение общей и профессиональной прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;
- совершенствование спортивного мастерства.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в блок Б.1. Обязательная часть.

Процесс изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» направлен на формирование у студентов универсальной компетенции, установленной Федеральным государственным образовательным стандартом.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является предшествующей для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции**

**Знать:**

**31.** Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**32.** Роль физической культуры в развитии и формировании человека.

**33.** Методы физического воспитания и укрепления здоровья.

**34.** Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

**Уметь:**

**У1.** Организовывать свою жизнь в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе.

**У2.** Достигать должного уровня физической подготовленности для обеспечения социально профессиональной деятельности.

**У3.** Выполнять установленные нормативы по общей физической и спортивно-технической подготовке.

**У4.** Использовать средства и методы физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, для повышения своих функциональных и двигательных возможностей.

**У5.** Составлять и выполнять комплексы упражнений утренней и корригирующей гимнастики с учетом индивидуальных особенностей организма.

**У6.** Выполнять комплексы упражнений на развитие основных физических качеств с учетом состояния здоровья и физической подготовленности.

**У7.** Осуществлять наблюдения за своим физическим развитием и индивидуальной физической подготовленностью.

**У8.** Контролировать величину физических нагрузок и соблюдать правила безопасности при выполнении физических упражнений.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**

Проведение лекционных занятий, написание и защита реферата.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Основы здорового образа жизни студента»

Модуль 2. «Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями»

Модуль 3. «Физическая подготовка. Её виды. Характеристика каждого вида подготовки»

Модуль 4. «Разминка. Виды разминки. Цели и задачи разминки»

Модуль 5. «Развитие силы. Характеристика средств и методов воспитания силы»

Модуль 6. «Легкая атлетика. Подготовка к сдаче контрольных тестов по легкой атлетике»

Модуль 7. «Оздоровительный бег. Основы здорового образа жизни студента»

Модуль 8. «Валеология – наука о здоровом образе жизни человека»

Модуль 9. «Волейбол – один из разделов физической подготовки студентов»

Модуль 10. «Психологическая подготовка волейболиста»

Модуль 11. «Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студента»

Модуль 12. «Гигиенические требования и меры по технике безопасности на занятиях по физической культуре и спорту»

Модуль 13. «Физическая подготовка студентов с ослабленным здоровьем»



## **Аннотация**

**Дисциплина «Элективная дисциплина по физической культуре и спорту»**

*Занятия в секциях по видам спорта*

### **НАСТОЛЬНЫЙ ТЕННИС**

*Общие объем и трудоемкость дисциплины – 360 часов*

*Форма промежуточной аттестации - шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».*

**Целью** изучения « Элективной дисциплины по физической культуре и спорту» является формирование мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья, для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- Развитие физических качеств средствами настольного тенниса с целью сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

- Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей организма с помощью настольного тенниса, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.

- Создание основы для творческого и методически обоснованного использования настольного тенниса в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

#### **Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП**

ИУК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

##### **Знать:**

**31.1** Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**31.2** Особенности формирования двигательных навыков и развития физических качеств при занятиях физической культурой, основы физической культуры и здорового образа жизни, способы определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений.

**31.3** Основные двигательные тесты для определения уровня физической и функциональной подготовленности.

**31.4** Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

**31.5** Методы и средства физической культуры и спорта, необходимые для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**31.6** Историю, современное состояние и место настольного тенниса в отечественной системе физического воспитания.

**31.7** Правила соревнований, методику организаций и проведения соревнований.

**Уметь:**

**У1.1.** Использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

**У1.2.** Учитывать индивидуальные особенности физического, возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями.

**У1.3.** Проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

**У1.4.** Составлять комплексы упражнений, направленных на укрепление здоровья и развития физических качеств.

**У1.5.** Оказывать первую медицинскую помощь при травмах или нарушениях физического состояния во время занятий физическими упражнениями.

**У1.6** Пользоваться основными приемами техники и тактическими действиями игры в настольный теннис, терминологией в процессе игры.

**У1.7** Корректно выражать и аргументировано обосновывать выдвинутые предложения тактики игры, основами техники безопасности и предупреждения травматизма при занятиях.

**У1.8** Правильное использование спортивного инвентаря.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**  
Проведение практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Специальная физическая подготовка »

Модуль 2. «Общefизическая подготовка»

Модуль 3. «Техническая подготовка »

Модуль 4. «Тактика игры »

## **Аннотация БАСКЕТБОЛ**

Общие объем и трудоемкость – 360 часов

Форма промежуточной аттестации - «зачтено», «не зачтено».

**Целью** изучения « Элективной дисциплины по физической культуре и спорту» является формирование мотиваций и стимулов к занятиям физической культурой и спортом, а также общекультурных компетенций по использованию средств и методов физической культуры в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

**Задачами дисциплины** являются:

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую работоспособность и психомоторные навыки
- развивать и совершенствовать основные двигательные качества (выносливость, силу, ловкость, быстроту, гибкость)
- совершенствовать специальные двигательные навыки, необходимые для освоения игры в баскетбол
- формировать устойчивую мотивацию к физическому самосовершенствованию
- вырабатывать у студентов ценностные установки на двигательную активность, как важнейшего компонента здорового образа жизни, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-7.** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК- 7.1.** Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

**ИУК-7.2.** Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

**31.1** Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**31.2** Особенности формирования двигательных навыков и развития физических качеств при занятиях физической культурой, основы физической культуры и здорового образа жизни, способы определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений.

**31.3** Основные двигательные тесты для определения уровня физической и функциональной подготовленности.

**31.4** Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

**31.5** Методы и средства физической культуры и спорта, необходимые для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**31.6** Историю, современное состояние и место настольного тенниса в отечественной системе физического воспитания.

**31.7** Правила соревнований, методику организаций и проведения соревнований.

**Уметь:**

**У1.1.** Использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

**У1.2** Учитывать индивидуальные особенности физического, возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями.

**У1.3.** Проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

**У1.4.** Составлять комплексы упражнений, направленных на укрепление здоровья и развития физических качеств.

**У1.5.** Оказывать первую медицинскую помощь при травмах или нарушениях физического состояния во время занятий физическими упражнениями.

**У1.6** Пользоваться основными приемами техники и тактическими действиями игры в настольный теннис, терминологией в процессе игры.

**У1.7** Корректно выразить и аргументировано обосновывать выдвинутые предложения тактики игры, основами техники безопасности и предупреждения травматизма при занятиях.

**У1.8** Правильное использование спортивного инвентаря.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Общая физическая подготовка»

Модуль 2. «Специальная физическая подготовка»

Модуль 3. «Техническая подготовка»

Модуль 4. «Тактическая подготовка»

## **Аннотация ВОЛЕЙБОЛ**

Общие объем и трудоемкость – 360 часов

Форма промежуточной аттестации - «зачтено», «не зачтено».

**Целью** изучения «Элективной дисциплины по физической культуре и спорту» является формирование мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья, для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно—ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование;
- психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечение общей и профессиональной прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;
- совершенствование спортивного мастерства.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-7.** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП**

**ИУК-7.1.** Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

**ИУК-7.2.** Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

**31** Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

**32** Особенности формирования двигательных навыков и развития физических качеств при занятиях физической культурой, основы физической культуры и здорового образа жизни, способы определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений.

**33** Основные двигательные тесты для определения уровня физической и функциональной подготовленности.

**34** Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

**35** Методы и средства физической культуры и спорта, необходимые для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**36** Историю, современное состояние и место волейбола в отечественной системе физического воспитания.

**37** Правила соревнований, методику организаций и проведения соревнований.

### **Уметь:**

**У1.** Использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

**У2.** Учитывать индивидуальные особенности физического, возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями.

**У3.** Проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

**У4.** Составлять комплексы упражнений, направленных на укрепление здоровья и развития физических качеств.

**У5.** Оказывать первую медицинскую помощь при травмах или нарушениях физического состояния во время занятий физическими упражнениями.

**У6.** Пользоваться основными приемами техники и тактическими действиями игры в волейбол, терминологией в процессе игры.

**У7.** Корректно выражать и аргументировано обосновывать выдвинутые предложения тактики игры, основами техники безопасности и предупреждения травматизма при занятиях.

**У8.** Правильное использование спортивного инвентаря.

## **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Специальная физическая подготовка»

Модуль 2. «Общефизическая подготовка» - (развитие двигательных качеств)

Модуль 3. ОФП

Модуль 4. Волейбол

## Аннотация ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Общие объем и трудоемкость – 360 часов

Форма промежуточной аттестации - «зачтено», «не зачтено».

**Целью** изучения « Элективной дисциплины по физической культуре и спорту» является формирование мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья, для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- развитие и совершенствование базовых силовых, скоростных и координационных качеств, общей и специальной выносливости, гибкости;
- формирование основных и прикладных двигательных навыков;
- укрепление здоровья, закаливание организма, повышение его устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, профессиональной и образовательной деятельности;
- обеспечение оптимального уровня двигательной активности в образовательной и повседневной деятельности;
- формирование здорового образа жизни

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП**

ИУК- 7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

**31.1.** Особенности формирования двигательных навыков и развития физических качеств при занятиях физической культурой.

**31.2.** Основы физической культуры и здорового образа жизни.

**31.3.** Способы определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений.

**31.4.** Влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек.

**31.5.** Способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

**31.6.** Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

**Уметь:**

**У1.1.** Учитывать индивидуальные особенности физического, возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями.

**У1.2.** Проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

**У1.3.** Составлять комплексы упражнений, направленных на укрепление здоровья и развития физических качеств.

**У1.4.** Оказывать первую медицинскую помощь при травмах или нарушениях физического состояния во время занятий физическими упражнениями.

**У1.5.** Преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения.

**У1.6.** Осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.

**У1.7.** Организовать режим дня в соответствии с критериями здорового образа жизни.

**У1.8.** Объяснить значение волевых качеств, эмоций в формировании психофизических качеств.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение практических занятий.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Легкая атлетика»

Модуль 2 «Баскетбол»

Модуль 3 «Атлетическая гимнастика»

Модуль 4 «Оздоровительная гимнастика»



## Аннотация

### АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Общие объем и трудоемкость – 360 часов

Форма промежуточной аттестации - «зачтено», «не зачтено».

**Целью** изучения « Элективной дисциплины по физической культуре и спорту» является формирование мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья, для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

- развитие и совершенствование базовых силовых, скоростных и координационных качеств, общей и специальной выносливости, гибкости;
- формирование основных и прикладных двигательных навыков;
- укрепление здоровья, закаливание организма, повышение его устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, профессиональной и образовательной деятельности;
- обеспечение оптимального уровня двигательной активности в образовательной и повседневной деятельности;
- формирование здорового образа жизни.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-7.** Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.

**Индикаторы компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-7.1.** Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

**ИУК-7.2.** Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Особенности формирования двигательных навыков и развития физических качеств при занятиях физической культурой,

31.2. Основы физической культуры и здорового образа жизни,

31.3. Способы определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений.

31.4. Влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек.

31.5. Способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

31.6. Правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

**Уметь:**

У1.1. Учитывать индивидуальные особенности физического, возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями.

У1.2 Проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

У1.3. Составлять комплексы упражнений, направленных на укрепление здоровья и развития физических качеств.

У1.4. Оказывать первую медицинскую помощь при травмах или нарушениях физического состояния во время занятий физическими упражнениями.

У1.5. Преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения.

У1.6. Осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.

У1.7. Организовать режим дня в соответствии с критериями здорового образа жизни.

У1.8. Объяснить значение волевых качеств, эмоций в формировании психофизических качеств.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение практических занятий.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Оздоровительная йога»

Модуль 2. «Оздоровительная ходьба»

Модуль 3. «Бадминтон»

Модуль 4. «Шашки»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ; Химическая технология высокомолекулярных соединений

### Дисциплина «Речевая и деловая коммуникация»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** дисциплины является формирование умений и навыков, необходимых для эффективной речевой коммуникации в профессиональной деятельности, создание возможности для развития языковой личности в процессе профессиональной подготовки, а также формирование этических и психологических аспектов общения в рамках российской языковой культуры.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- формирование основных понятий теории речевой коммуникации; изучение основных форм общения; типологических характеристик личности, влияющих на ход общения;
- овладение умениями и навыками коммуникативной деятельности в профессиональной деятельности;
- углубление представлений об этических аспектах речевой коммуникации и психологических основах речевого общения, овладение основными стратегиями поведения в конфликтных ситуациях.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-4.** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

#### **Индикаторы компетенции:**

**ИУК-4.1.** Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций.**

#### **Знать:**

**31.** Сущность речевой коммуникации, ее цель и задачи,

**32.** Нормы, виды (функциональные стили, жанры) и средства литературной устной и письменной речи, теорию и практику подготовки текстов различных жанров и стилей, основные средства сбора и передачи информации;

**33.** Техники совершенствования 4-х видов речевой деятельности: аудирования, говорения, чтения и письма;

**34.** Основные речевые и этические нормы; правила использования языковых средств в зависимости от речевой ситуации и стиля речи;

#### **Уметь:**

**У1.** Осуществлять коммуникативную деятельность в различных профессиональных ситуациях; совершенствовать речевые умения и навыки в различных формах делового общения (беседах, переговорах, совещаниях и т.д.);

**У2.** Совершенствовать умения и навыки, связанные с научным стилем речи, с подготовкой научных отчетов, курсовых работ, дипломных проектов и т. д.;

**У3.** Совершенствовать умения и навыки, необходимые для публичных выступлений; придерживаться этических и этикетных норм речевой коммуникации; использовать психологические приемы воздействия на собеседника.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. « Введение в учебную дисциплину. Основные понятия, термины и определения»

Модуль 2. «Функции языка и их реализация в речи»

Модуль 3. «Языковые и речевые нормы в профессиональном и научном общении «

Модуль 4. «Речевая коммуникация как процесс»

Модуль 5. «Вербальное и невербальное, слуховое и визуальное восприятие речи»

Модуль 6. «Коммуникация как дискурс»

Модуль 7. «Публичная коммуникация»

Модуль 8. «Этика речевой коммуникации»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «История России»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации - зачет

**Основной целью изучения дисциплины «История России»** является теоретическое обоснование и упорядочение исторических знаний студентов, формирование на этой основе навыков интерпретации и оценки актуальной социально-политической проблематики в ее историческом контексте, а также освоение исторической эмпирической информации как необходимой предпосылки изучения всего комплекса гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

#### **Задачами дисциплины являются:**

приобретение понимания роли исторического познания в системе научного знания и в контексте актуальной социально-практической проблематики;

формирование представления об основных этапах всеобщей истории и истории России; знаний о ключевых дискуссионных проблемах современной отечественной и мировой исторической науки;

формирование способности к работе с разноплановыми источниками, навыка исторической аналитики, творческого и логического мышления, самостоятельности суждений, интереса к мировому и отечественному культурному, научному наследию; умения показать на примерах различных эпох органическую взаимосвязь российской и мировой истории.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.4.** При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**З1.** Место истории в системе гуманитарного знания, терминологию и категориальный аппарат исторической науки с применением философского понятийного аппарата при обработке информации, отличая факты от мнений, интерпретаций, оценок, формируя собственные мнения и суждения, аргументируя свои выводы и точку зрения.

#### **Уметь:**

**У1.** Использовать исторические факты для поиска и осуществления критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач.

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-5.** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-5.1.** Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**З1.** Основные этапы и ключевые события мировой и российской истории, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории с целью восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Уметь:**

**У1.** Воспринимать и обобщать историческую информацию, используя ее для анализа процессов и событий в мировом сообществе и в России в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма как межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленного различием этических, религиозных и ценностных систем.

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-5.** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-5.3.** Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**З1.** Особенности исторического развития российского общества воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Уметь:**

**У1.** Осмысливать и соотносить общие исторические процессы и отдельные факты и явления для определения условий интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

## Содержание дисциплины

1 курс 1 семестр

МОДУЛЬ 1. «История и историческая наука»:

МОДУЛЬ 2. «Русь в VI – первой трети XIII вв.

МОДУЛЬ 3. «Русь в XIII–XV вв.

МОДУЛЬ 4. РОССИЯ В XVI–XVII ВВ.

МОДУЛЬ 5. «РОССИЯ В XVIII В.»:

1 курс 2 семестр

МОДУЛЬ 1. «РОССИЙСКАЯ ИМПЕРИЯ В XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ.»

МОДУЛЬ 2. «РОССИЯ И СССР В СОВЕТСКУЮ ЭПОХУ (1917–1991)»:

МОДУЛЬ 3. «Великая Отечественная война: без срока давности»:

МОДУЛЬ 4. «СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (1991–1999 гг.)»

МОДУЛЬ 5. «Россия в XXI в.»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.

Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Социология»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Основной целью образования по дисциплине** является формирование у студентов целостного представления об окружающих их социальных явлениях и процессах, происходящих в современных обществах, о закономерностях социального взаимодействия, социальных отношений, социальной динамики; подготовка специалистов, способных к анализу и прогнозированию сложных социальных проблем и владеющих методикой проведения социологических исследований.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- анализ теоретических направлений, школ и парадигм объяснения социальной реальности;
- усвоение знаний об основных этапах развития социологической управленческой мысли и современных направлениях социологического исследования управленческих систем и процессов;
- рассмотрение общества как целостной саморегулирующейся системы;
- характеристика основных этапов культурно-исторического развития обществ, механизмов и форм социальных изменений;
- изучение социальных институтов, социальных взаимодействий и отношений;
- понимание проблем и механизмов социализации и социального контроля;
- изучение межличностных отношений в группах, особенностей формальных и неформальных отношений, природы лидерства и функциональной ответственности;
- выявление научного содержания управленческих решений, анализ механизмов возникновения и разрешения социальных конфликтов;
- рассмотрение культурно-исторических типов социального неравенства и стратификации;
- формирование представления о социальной мобильности;
- изучение процедур и методов социологического исследования отношений в коллективе организации и в ее внешней среде;
- овладение методологией и методикой познания и преобразования управленческой сферы как важнейшей области социальных отношений.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-3.** *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.*



**УК-9.** *Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК 3.3.** Способен анализировать социально значимые процессы и явления, роль человека в системе общественных отношений.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31.1. понятийный аппарат социологии;

31.2. содержание основных теорий, направлений, школ и парадигм, объясняющих социальные явления и процессы;

31.3. характеристики основных этапов культурно-исторического развития общества, механизмов и форм социальных изменений;

31.4. сущность общества и основные этапы, направления и формы его развития;

31.5. основные подходы к анализу структуры обществ, природу возникновения социальных общностей и социальных групп, их виды;

31.6. сущность социологического подхода к анализу личности и факторов ее формирования в процессе социализации;

31.7. основные закономерности и формы регуляции социального поведения;

**Уметь:**

У1.1. анализировать социальные явления и процессы;

У1.2. осуществлять статусно-ролевое взаимодействие с коллегами и подчиненными, основываясь на закономерностях социальных отношений;

У1.3. анализировать основные проблемы стратификации общества, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов, представителей различных конфессиональных и культурных общностей;

**ИУК-9.2.** Демонстрирует понимание социальных особенностей маломобильных групп населения и лиц с особыми образовательными потребностями

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**32.1** социальные характеристики маломобильных групп населения и лиц с особыми образовательными потребностями, особенности их образа жизни.

**Уметь:**

**У2.1** учитывать социальные характеристики маломобильных групп населения и лиц с особыми образовательными потребностями в различных социальных ситуациях.

**ИУК-9.3.** Демонстрирует понимание инклюзивного подхода к организации социального взаимодействия с представителями маломобильных групп населения и лиц с особыми образовательными потребностями

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**З3.1** особенности социальной адаптации, социализации и принципы организации социального взаимодействия с представителями маломобильных групп населения и лицами с особыми образовательными потребностями

**Уметь:**

**УЗ.1** выстраивать социальное взаимодействие с представителями маломобильных групп населения и лицами с особыми образовательными потребностями.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Объект, предмет и функции социологии»

МОДУЛЬ 2 «Методология и методы социологического исследования»

МОДУЛЬ 3 «Общество как социокультурная система»

МОДУЛЬ 4 «Социальные общности и группы»

МОДУЛЬ 5 «Социальные институты»

МОДУЛЬ 6 «Социальная структура и стратификация»

МОДУЛЬ 7 «Социализация личности»

МОДУЛЬ 8 «Культура как система ценностей и норм»

МОДУЛЬ 9 «Девиантное поведение и социальный контроль»

МОДУЛЬ 10 «Социальные конфликты»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Культурология»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации - зачет

**Целью** изучения дисциплины «Культурология» является формирование у студентов целостного представления о культуре как способе надбиологического существования человека; подготовка широко образованных, творческих и критически мыслящих бакалавров, способных к анализу и прогнозированию сложных социокультурных проблем и умеющих ориентироваться в условиях современной социокультурной среды.

**Задачами дисциплины** являются овладение категориальным аппаратом культурологии; рассмотрение основных подходов к определению места культуры в социуме; анализ системы культурологических учений; ознакомление со структурой современного культурологического знания; формирование представлений о культуре как о социально-историческом феномене; выявление закономерностей функционирования и развития культуры на разных этапах человеческой истории; формирование представлений о социокультурной динамике, классификации культур, проблемах и противоречиях межкультурного взаимодействия; ознакомление с основными направлениями методологии культурологического анализа; формирование представлений о социокультурной роли религий; ознакомление с основными подходами к определению цивилизационно-культурной принадлежности России.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-5.** *Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.*

#### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-5.3.** *Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

31.1. содержание культурологических учений, основные подходы к определению места культуры в социуме;

31.2. категориальный аппарат культурологии;

31.3. закономерности функционирования и динамики культуры на разных этапах развития человеческой цивилизации;

31.4. религиозно-культурные отличия локальных цивилизаций;

31.5. основные подходы к определению цивилизационно-культурной принадлежности России;

31.6. историю мировой и отечественной культуры;

31.7. специфику мировых религий и межконфессиональных отношений.

**Уметь:**

У1.1. применять культурологическое знание в профессиональной деятельности и социальной практике;

У1.2. осуществлять межкультурное взаимодействие, основываясь на знаниях этнокультурной специфики;

У1.3. строить эффективную межличностную и профессиональную коммуникацию на основе понимания многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии;

У1.4. обобщать и анализировать культурные явления и процессы, выявлять основные тенденции и закономерности развития культуры;

У1.5. критически переосмысливать опыт, накопленный в ходе многовекового развития культуры и оценивать достижения культуры в конкретном историческом и институциональном контексте;

У1.6. понимать и анализировать культурные аспекты философско-мировоззренческих, этических, историко-социальных и лично значимых проблем;

У1.7. выражать свою позицию по культурным аспектам человеческого бытия отстаивать свою точку зрения в ходе культурологических дискуссий, используя научную аргументацию.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Теоретические основы культурологии»

МОДУЛЬ 2 «Развитие культурологической мысли»

МОДУЛЬ 3 «История мировой культуры»

МОДУЛЬ 4 «История культуры России»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Философия»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 3 з.е., 108 часа  
Форма промежуточной аттестации - экзамен

**Основной целью изучения дисциплины «Философия»** является формирование культуры мышления, развитие познавательных способностей и интереса к мировоззренческим, социальным, антропологическим проблемам, расширение и углубление мировоззренческих установок, самостоятельности мышления, способности соотносить специально-научные и технические задачи с масштабом гуманитарных ценностей.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- приобретение способности самостоятельного, свободного, критического и творческого мышления;

- развитие представлений о специфике философского знания, его структуре и функциях; знания фундаментальных принципов и понятий, составляющих основу философских концепций бытия, познания, социальной философии, сущности человека, роли культуры в жизни общества, ее базисных ценностей;

- овладение конкретным знанием основных положений и принципов философии, наиболее общих законов развития природы, общества и человеческого мышления; основными формами и методами научного познания, приемами критики и аргументации; методами и приемами логического и философского анализ;

- формирование способности выявлять, систематизировать и критически осмысливать мировоззренческие компоненты, включенные в различные области социогуманитарного знания и культуры в целом;

- формирование умения обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию, применять полученные знания при решении профессиональных задач конструирования технических и иных систем, при разработке экологических и социальных проектов, организации межлических отношений в сфере управленческой деятельности и бизнесе;

- формирование умения работать с философскими, научными текстами и системно интерпретировать содержащиеся в них смысловые конструкции;

- формирование умения творчески применять положения и выводы современной философии в своей профессиональной деятельности;

- формирование умения использовать базовые философские знания в процессе принятия управленческих решений.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК.1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК.1.1.** *Демонстрирует владение методологическим аппаратом гносеологии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Место философии в системе гуманитарного знания, используя специальную философскую терминологию для поиска, осуществления критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач.

**Уметь:**

У1. Анализировать основные категории, понятия и методы философии, демонстрируя владение методологическим аппаратом гносеологии.

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**УК.1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК.1.3.** *Использует системный подход для решения поставленных задач.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Основные положения, методы философии, направления, исторические типы и школы философии для поиска, осуществления критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач.

**Уметь:**

У1. Интерпретировать идеи, положения, концепции представителей различных школ, направлений и периодов философии, используя системный подход для решения поставленных задач.

**УК-5.** *Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-5.2.** *Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

31. Философские традиции и современные дискуссии по вопросам межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Уметь:**

У1. Проводить философский анализ и интерпретировать философскую проблему современности с позиций этики и философских знаний.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1. «ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ, КАТЕГОРИИ И ПОДХОДЫ В ФИЛОСОФСКОМ ЗНАНИИ. РОЛЬ ФИЛОСОФИИ В КУЛЬТУРЕ»

МОДУЛЬ 2. «ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПЫ ФИЛОСОФИИ. ФИЛОСОФСКИЕ ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ДИСКУССИИ»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Прикладная механика»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 5 з.е., 180 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен, курсовая работа

**Основной целью образования** по дисциплине «Прикладная механика» является обучение студентов основам общего машиноведения с целью обеспечения надёжной эксплуатации изделий общетехнического применения, а также развитие на этой основе творческих способностей студента и формирование его инженерного мышления для дальнейшей деятельности в условиях реального производства.

#### **Основными обобщенными задачами дисциплины являются:**

- **приобретение** понимания проблем проектирования и изготовления машин и аппаратов химического машиностроения, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и их составных элементов;
- **овладение** основными законами и принципами, используемых в прикладной механике, методикой проведения проверочных расчетов элементов конструкций;
- **формирование:** культуры инженерного мышления для успешного применения методов построения математических моделей механических систем на основе описания физической сущности анализируемых процессов.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**УК-2:** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**ОПК-2:** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы компетенций, закрепленных за дисциплиной в ОХОП**

**ИУК-1.2:** Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

**ИУК-2.1:** Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.



**ИОПК-2.2:** Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

3.1. Основные понятия, терминологию, законы и методы прикладной механики.

3.2. Типовые детали, конструкции оборудования химической промышленности. Условия нормальной работы деталей, механизмов и машин.

3.3. Требования к промышленному оборудованию и материалам, критерии их качества. Главные критерии работоспособности деталей машин. Пути повышения качества, надежности и долговечности оборудования химической отрасли.

#### **Уметь:**

У.1. Применять типовые схемы расчетов и методы решения задач практической механики для определения характеристик в механических системах для проектирования, использования и исследования современной техники в будущей профессиональной деятельности.

У.2. Использовать физические и математические модели процессов, протекающих в типовых деталях и конструкциях при их эксплуатации, стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач прикладной механики в области химических технологий и производства.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**

Проведение лекционных и лабораторных занятий, выполнение курсовой работы.

#### **Содержание дисциплины**

**Модуль 1.** «Основные принципы и этапы разработки машин и аппаратов химической отрасли. Требования к деталям машин и материалам, критерии их качества. Условия нормальной работы деталей, механизмов и машин. Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость».

**Модуль 2.** «Структура и классификация механизмов. Анализ и синтез механизмов. Кинематический и силовой анализ механизмов. Конструкции корпусов, станин, опор валов и осей. Методы установки подшипников скольжения и качения. Уплотнительные устройства».

**Модуль 3.** «Основы сопротивления материалов. Основные понятия, гипотезы и допущения. Основы расчетов типовых элементов конструкций по главным критериям работоспособности. Прочность, жесткость и деформации

при растяжении-сжатии, кручении, изгибе. Пути повышения качества, надежности и долговечности деталей машин и аппаратов».

**Модуль 4.** «Износостойкость и коррозионная стойкость деталей машин и аппаратов химических производств. Особенности дискретного контактного взаимодействия в сопряжениях деталей. Оценка качества поверхности. Фрикционные и антифрикционные материалы. Смазочные материалы. Подшипники качения и скольжения. Мероприятия по эффективному снижению трения и изнашивания деталей».

**Модуль 5.** «Передаточные механизмы. Соединения деталей машин. Муфты. Общие принципы проектирования и конструирования типовых и новых изделий химического машиностроения».

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Электротехника и электроника»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 2 з.е., 72 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является получение знаний об электромагнитных явлениях в электрических цепях и устройствах и применение полученных знаний для решения задач практического использования в профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

Формирование умений обосновывать выбор соответствующих электромагнитных устройств в технологический процесс с оптимальным уровнем эксплуатационных свойств;

Формирование знаний основных электромагнитных устройств входящих в технологический процесс в медико-биологической практике;

Формирование умений при разработке медико-биологической системы включить соответствующие электроизмерительные приборы в технологический процесс.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-2.2 Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов

ИОПК-4.3 Выбирает технические средства, методы испытаний для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

3.1. Основные законы электромагнитных цепей и методы расчёта цепей постоянного, однофазного и трёхфазного тока.

3.2. Устройство, принцип действия электрических машин и аппаратов.

3.3. Элементную базу электроники.

#### **Уметь:**

У1. Рассчитывать электрические цепи.

У2. Внедрять электрические машины, аппараты и элементы электроники в химическую технологию синтетических биологически активных веществ

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Электрические и магнитные цепи»

МОДУЛЬ 2 «Электромагнитные устройства и машины. Элементы электроники»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Правоведение»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Правоведение» является формирование у студентов способности использовать базовые знания из предметной области правоведения при решении социальных и профессиональных задач.

#### **Задачами дисциплины являются:**

- усвоение студентами знаний о государстве и праве как взаимосвязанных явлениях, основных понятиях юриспруденции, системе права РФ;
- знание своих прав и обязанностей как гражданина своей страны;
- умение использовать действующее законодательство Российской Федерации в своей деятельности в различных сферах общественной жизни, в т.ч. в сфере осуществления труда инвалидов;
- воспитание уважения к правовым ценностям и законодательству, убежденности в необходимости строгого соблюдения правовых предписаний и требований, значимости нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.4.** *Применяет общеправовые знания в различных сферах деятельности*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

##### **Знать:**

31.1. Основной правовой понятийный аппарат.

31.2. Основы теории государства и права и важнейших отраслей права РФ.

31.3. Основы правового статуса личности в РФ.

##### **Уметь:**

У1.1. Разбираться в особенностях различных отраслей российского права.

У1.2. Правильно ориентироваться в системе законодательства.

У1.3. Использовать действующее законодательство РФ в своей деятельности в различных сферах общественной жизни.

У1.4. Пользоваться правовыми справочно-информационными базами данных.

**УК-9.** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-9.1.** Демонстрирует базовые дефектологические знания в сфере правовых особенностей профессиональной деятельности инвалидов

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

32.1. Основные направления реабилитации и абилитации инвалидов.

32.2. Мероприятия, проводимые в целях предоставления гарантий трудовой занятости инвалидов.

32.3. Требования к условиям труда инвалидов.

**Уметь:**

У2.1. Разбираться в особенностях различных отраслей российского права.

У2.2. Правильно ориентироваться в системе законодательства о профессиональной деятельности инвалидов.

У2.3. Использовать действующее законодательство РФ в своей профессиональной деятельности.

У2.4. Самостоятельно совершенствовать систему своих правовых знаний.

**УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению**

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-11.1.** Демонстрирует понимание социальной значимости нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

33.1. Основы российского законодательства.

33.2. Основные направления антикоррупционной деятельности в РФ.

**Уметь:**

У3.1. Разбираться в особенностях различных отраслей российского права.

У3.2. Правильно ориентироваться в системе антикоррупционного законодательства.

У3.3. Использовать антикоррупционное законодательство РФ в своей деятельности в различных сферах общественной жизни.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-11.2.** Демонстрирует правовые знания в сфере антикоррупционной деятельности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

34.1. Основы российского антикоррупционного законодательства.

34.2. Организацию судебных и правоохранительных органов.

**Уметь:**

У4.1. Самостоятельно совершенствовать систему своих правовых знаний.

У4.2. Пользоваться правовыми справочно-информационными базами данных.

У4.3. Формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

**ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии**

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

*ИОПК-3.1. Демонстрирует знание основ российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

35.1. Источники экологического права.

35.2. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

35.3. Основания ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.

**Уметь:**

У5.1. Самостоятельно совершенствовать систему своих правовых знаний.

У5.2. Пользоваться правовыми справочно-информационными базами данных.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа в справочно-правовых системах «Гарант», «КонсультантПлюс», разбор конкретных ситуаций (решение учебных дел), написание реферата, подготовка компьютерных презентаций рефератов, тестирование, заполнение образцов документов в соответствии с нормативными актами.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1. Предмет, методология, система и задачи курса «Правоведение».

МОДУЛЬ 2. Основы теории государства.

МОДУЛЬ 3. Основы теории права.

МОДУЛЬ 4. Основы правового статуса личности.

МОДУЛЬ 5. Особенная часть правоведения.

МОДУЛЬ 6. Государственная антикоррупционная деятельность в РФ.

МОДУЛЬ 7. Особенности правового регулирования области будущей профессиональной деятельности.

МОДУЛЬ 8. Правовые особенности осуществления труда инвалидов.

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Дисциплина «Психология»

Общий объем и трудоемкости дисциплины – 2 з.е., 72 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Основной целью изучения дисциплины «Психология»** является получение фундаментальных знаний об основах психологической науки, изучающей факты, механизмы и закономерности психики, поведения и деятельности человека, необходимых для принятия обоснованных решений в организационно-управленческой и научно-аналитической деятельности, а также решение конкретных жизненных задач.

#### **Задачами дисциплины являются:**

усвоение психологических знаний, включая основные понятия психологии, выделение ключевых позиций по ведущим проблемам, а также понимание и оценка психических качеств самого себя и других людей;

формирование умений эффективно управлять собственным временем, выстраивать и реализовывать траекторию своего профессионального и личностного саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

получение опыта анализа основных психологических закономерностей, влияющих на эффективность профессионального управленческого решения и распознавания проблем, связанных с учетом человеческого фактора в собственной профессиональной деятельности и экономических науках в целом;

приобретение умений использовать базовые психологические знания в социальной и профессиональной сфере, проводить коммуникативный обмен информацией в условиях инклюзивной деятельности.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-3.** *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.*

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-3.1.** *Реализует способы осуществления социальных связей и отношений, понимает свою роль в командной деятельности.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

##### **Знать:**

**З.1.** Особенности психической деятельности личности, необходимые для построения социального взаимодействия и реализации роли в команде.

##### **Уметь:**

**У.1.** Применять базовые психологические знания для применения эффективных стратегий сотрудничества, направленных на достижение поставленной цели.



**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-3.** *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-3.2.** *Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

3.1. Психологические особенности процессов и явлений социальной группы, необходимые для построения социального взаимодействия и реализации роли в команде.

**Уметь:**

У.1. Применять базовые психотехнологии для построения взаимодействия с другими членами команды, направленные на достижение поставленной цели.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-6.** *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-6.1.** *Эффективно управляет собственным временем.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Базовые и профессионально-профилированные основы психологии.

32. Основные функции психологии и сферы применения психологических знаний в различных областях жизни, эффективно управляя собственным временем, выстраивая и реализовывая траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

33. Особенности эволюции высших психических функций человека, социально-психологические закономерности межличностного и межгруппового восприятия и взаимодействия, типичные психологические процессы в социальных группах.

**Уметь:**

У1. Оперировать основными категориями психологических знаний с целью применения методов эмоциональной и когнитивной регуляции для оптимизации собственной деятельности и психологического состояния.

У2. Уметь применять полученные знания по психологии при изучении других дисциплин. Применять полученные знания реализации психологических технологий на практике, ориентированных на развитие психологической устойчивости в сложных и экстремальных условиях, применять методы эмоциональной и когнитивной регуляции для оптимизации собственной деятельности и психологического состояния.

У3. Выделять конкретное психологическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, эффективно управляя собственным временем, выстраивая и реализовывая траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-6.** *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-6.2.** *Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Психологические технологии, ориентированные на личностное развитие, планирование и реализацию траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

32. Систему понятий и представлений психологической науки.

33. Психологические технологии, ориентированные на планирование и реализацию траектории профессионального развития в течение всей жизни.

**Уметь:**

У1. Применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности с целью планирования и реализации траектории саморазвития и профессионального развития в течение всей жизни.

У2. Определять факторы, негативно влияющие на качество жизни, планирование и реализацию траектории саморазвития и профессионального развития в течение всей жизни человека и участвовать в реализации действенных стратегий для превентивного прерывания негативных воздействий.

У3. Применять полученные психологические знания, направленные на планирование и реализацию траектории саморазвития и профессионального развития в течение всей жизни.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-9.** *Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.*

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-9.4.** *Осуществляет коммуникативный обмен информацией в условиях инклюзивной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. На основе знаний психологии иметь представления о психологическом сопровождении профессиональной деятельности в социальной и профессиональной сферах.

32. Базовые понятия, основные направления и методы психологической науки, используемые как инструмент для коммуникативного обмена информацией в условиях инклюзивной деятельности.

33. Основные предметные области общей, социальной и экспериментальной психологии.

**Уметь:**

У1. Осуществлять психологическое сопровождение, направленное на создание оптимальных социально-психологических условий для успешной профессиональной деятельности и личностного роста.

У2. Использовать комплекс психологических мероприятий, направленных на исследование, оценку, прогнозирование динамики и коррекцию психического состояния, используя коммуникативный обмен информацией в условиях инклюзивной деятельности.

У3. Организовывать и использовать методы психологического сопровождения профессиональной деятельности в социальной и профессиональной сферах.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенции**  
Проведение лекционных занятий, практических занятий.

#### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1. «ПСИХОЛОГИЯ, ЕЕ ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И ОСОБЕННОСТИ КАК НАУКИ»

МОДУЛЬ 2. «ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ»

МОДУЛЬ 3. «ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ»

МОДУЛЬ 4. «СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ»

МОДУЛЬ 5. «ЭТНОПСИХОЛОГИЯ»

МОДУЛЬ 6. «ПСИХОЛОГИЯ ОБЩЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЛЮДЕЙ В ГРУППЕ»

МОДУЛЬ 7. «ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА И ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ»

МОДУЛЬ 8. «ПСИХОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ»

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Учебной практики «Ознакомительная»

Общие объём и трудоёмкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой

**Целью** практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской и технологической деятельности.

#### **Задачи практики:**

- ознакомление студентов со структурой предприятий и организаций, деятельность которых связана с производством химической продукции;
- изучение прав и обязанностей химиков-технологов, сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, и др.;
- приобретение опыта работы с литературными и нормативными источниками информации;
- представление итогов выполненной работы в виде отчета.

#### **Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

31.1 Основы поиска, анализа и обработки теоретических и практических данных.

##### **Уметь:**

У1.1 Проводить поиск и обработку научной и научно-технической информации по теме исследования.

**ИУК-1.3.** Использует системный подход для решения поставленных задач

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

32.1 Основы систематизации полученной информации.

##### **Уметь:**

У2.1 Проводить анализ и систематизацию научной и научно-технической информации по теме исследования.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-2.** *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1 О структуре и особенностях функционирования предприятий и организаций, деятельность которых связана с производством химической продукции.

**Уметь:**

У3.1 Формулировать цель и определять круг задач учебной практики.

**ИУК-2.2.** Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1 Историю развития и становления науки и техники, в частности, различных отраслей химической промышленности, в РФ и за рубежом.

**Уметь:**

У4.1 Предлагать способы решения поставленных задач.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-3.** *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-3.1.** Реализует способы осуществления социальных связей и отношений, понимает свою роль в командной деятельности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1 Организационную структуру предприятий – баз практики.

**Уметь:**

У5.1 Анализировать иерархию работников химико-технологических предприятий.

**ИУК-3.2.** Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1 Права и обязанности сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.д..

**Уметь:**

У6.1 Анализировать деятельность сотрудников химических лабораторий с точки зрения выполняемых ими работ.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-6.** *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-6.2.** Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1 Правила составления отчета по учебной практике, требования, предъявляемые к отчету, правила оформления отчета по учебной практике.

**Уметь:**

У7.1 Составлять план отчета по учебной практике.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-1.** *Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-1.2.** Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

38.1 Основные химико-технологические процессы, используемые на предприятиях – базах практики.

**Уметь:**

У8.1 Понимать взаимосвязь между химическими и физическими законами и технологическим процессом.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-6.** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-6.1.** Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

39.1 Основные поисковые системы, базы данных научно-практической информации (в том числе нормативной документации).

**Уметь:**

У9.1 Использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ПК-4.** *Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

310.1 Деятельность организаций, являющихся базами учебной практики, выпускаемую продукцию и услуги.

**Уметь:**

У10.1 Осуществлять поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП10.1 Представления итогов выполненной работы в виде отчета по учебной практике.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Учебная практика осуществляется на кафедре Биотехнологии и химии, в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ, на предприятиях и в организациях, деятельность которых связана производством химической продукции, и соответствующих требованиям ОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – Химическая технология синтетических биологически активных веществ.

Рекомендуемые базы практики:

ОАО «Фармацевтическая фабрика», г. Тверь;

«**Всероссийский НИИ мелиорированных земель**» (ВНИИМЗ) — филиал ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»;

Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом (АО «ВНИИСВ»), г. Тверь;

Холдинг «Афанасий», г. Тверь;

ООО «Тверской лакокрасочный завод», г. Тверь;

АО «Завод «Марс», г. Торжок;

ОАО «Волжский пекарь», г. Тверь;

ООО «Тверь Водоканал», г. Тверь;

ООО «Юнайтед Боттлинг Групп», г. Тверь;

АО «Сибур-ПЭТФ», г. Тверь и другие, соответствующие осваиваемому студентами профилю подготовки.

**Разделы учебной практики**

Модуль 1. «Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности, вводная лекция)»

Модуль 2. «Ознакомительные экскурсии»

Модуль 3. «Обработка и систематизация собранного материала»

Модуль 4. «Оформление отчета»

Модуль 5. «Защита отчета»



## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;  
Производственной практики «Технологической»

Общие объём и трудоёмкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой

**Целью** практики является углубление и расширение профессиональных знаний, формирование профессиональных компетенций, получение профессиональных умений, приобретение навыков профессиональной деятельности.

### **Задачи практики:**

- применение знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с производственной деятельностью организации;
- углубление и применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение опыта работы с литературными, научными, научно-техническими и нормативными источниками информации;
- установление психологического контакта и обеспечение позитивного взаимодействия в коллективе той организации, где студент проходит производственную практику;
- освоение современных методов и методик, необходимых в профессиональной деятельности;
- формирование способности к самоанализу и рефлексии своей практической деятельности.
- анализ и интерпретация данных, полученных в процессе исследований.

### **Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

З1.1 Основы поиска, анализа и обработки теоретических и практических данных.

#### **Уметь:**

У1.1 Проводить поиск и обработку научной и научно-технической информации по теме исследования.

**ИУК-1.3.** Использует системный подход для решения поставленных задач

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1 Основы систематизации полученной информации.

**Уметь:**

У2.1 Проводить анализ и систематизацию научной и научно-технической информации по теме исследования.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-2.** *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1 О структуре и особенностях функционирования предприятий и организаций, деятельность которых связана с производством химической продукции.

**Уметь:**

У3.1 Формулировать цель и определять круг задач производственной практики.

**ИУК-2.2.** Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1 Историю развития и становления науки и техники, в частности, различных отраслей химической промышленности, в РФ и за рубежом.

**Уметь:**

У4.1 Предлагать способы решения поставленных задач.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-1.** *Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-1.2.** Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1 Основные химико-технологические процессы, используемые на предприятиях – базах практики.

**Уметь:**

У5.1 Понимать взаимосвязь между химическими и физическими законами и технологическим процессом.

**ИОПК-1.3.** Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1 Основы химического и физико-химического анализа.

**Уметь:**

У6.1 Проводить физические и химические эксперименты, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1 основные свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

**Уметь:**

У7.1 Проводить обработку результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ОПК-4.** *Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-4.1.** Использует знание основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических процессов, основных химических производств при решении задач профессиональной деятельности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

38.1 Принципы организации химико-технологического производства, основные процессы химической технологии.

**Уметь:**

У8.1 Осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

**ИОПК-4.2.** Демонстрирует умение рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта и оценивать технологическую эффективность производства.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

39.1 Типовые технологические схемы основных производств, основные показатели производственного процесса.

**Уметь:**

У9.1 Принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-5.** *Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

310.1 Нормы техники безопасности при работе на промышленном химическом предприятии и в химической лаборатории.

**Уметь:**

У10.1 Проводить экспериментальные исследования с соблюдением норм техники безопасности.

**ИОПК-5.2.** Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

311.1 Основы работы на современном аналитическом и производственном оборудовании.

**Уметь:**

У11.1 Использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований, связанных с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе, в частности, синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств.

**ИОПК-5.3.** Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

312.1 Основы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

**Уметь:**

У12.1 Проводить физические и химические эксперименты с учетом требований техники безопасности.

**ИОПК-5.4.** Владеет методами интерпретации и метрологической обработки экспериментальных данных.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

313.1 Основные способы обработки научно-исследовательской и производственной информации, основы статистической обработки данных.

**Уметь:**

У13.1 Получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-6.** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-6.1.** Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

314.1 Основные поисковые системы, базы данных научно-практической информации (в том числе нормативной документации).

**Уметь:**

У14.1 Использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ПК-4.** *Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

315.1 Деятельность организаций, являющихся базами производственной практики, выпускаемую продукцию и услуги.

**Уметь:**

У15.1 Осуществлять поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП15.1 Представления итогов выполненной работы в виде отчета по производственной практике.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Производственная (технологическая) практика осуществляется на кафедре Биотехнологии, химии, и стандартизации, в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ, на предприятиях и в организациях, деятельность которых связаны с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе, и соответствующих требованиям ОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – Химическая технология синтетических биологически активных веществ.

Рекомендуемые базы практики: ОАО «Фармацевтическая фабрика», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области», «**Всероссийский НИИ мелиорированных земель**» (ВНИИМЗ) — филиал ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом (АО «ВНИИСВ»), Холдинг «Афанасий», ООО «Тверской лакокрасочный завод», АО «Завод «Марс», ОАО «Волжский пекарь», и другие, соответствующие осваиваемому студентами профилю подготовки, в том числе:

- предприятия-производители лекарственных средств, косметических и фармацевтических препаратов, бытовой химии;
- предприятия-производители пищевой продукции;
- предприятия-производители лаков, красок, полимерных материалов;
- организации, занимающиеся научно-исследовательской и аналитической деятельностью.

В этих организациях студенты проходят практику в качестве стажеров. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

**Разделы учебной практики**

Введение.

1. Характеристика предприятия или организации (общие сведения о предприятии или организации, структура, роль и место в экономике, ассортимент выпускаемой продукции или оказываемых услуг, перспективы развития).

2. Индивидуальное задание может включать следующие разделы:

- Характеристика химической лаборатории предприятия или организации;
- место в системе предприятия (организации);
- структура управления, организация работы, штатный состав персонала;

- должностные обязанности сотрудников (сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.п.);
- наименование продукции (виды работ), нормативные документы на выпускаемую продукцию (на выполняемые работы);
- производительность.

Характеристика сырья (реактивов), применяемых методов и методик, и готовой продукции.

Аппаратурное оформление лаборатории или цеха:

- типы и технические характеристики основного технологического оборудования, принципы работы.

Лабораторный контроль: виды и регулярность анализов, порядок отбора проб, методы анализа, обработка и оформление результатов анализа.

Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и производственная санитария.

Заключение.

Список использованных источников.

## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;  
Производственной практики «**Научно-исследовательская работа**»

Общие объём и трудоёмкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой

**Целью** практики является углубление и расширение профессиональных знаний, формирование профессиональных компетенций, получение профессиональных умений, приобретение навыков профессиональной деятельности, приобретение опыта проведения исследований по освоенным методикам на всех этапах научно-исследовательской работы (от постановки задачи исследования до получения новых знаний).

### **Задачи практики:**

- применение знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с производственной деятельностью организации;
- углубление и применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение опыта работы с литературными, научными, научно-техническими и нормативными источниками информации;
- участие в научно-исследовательской деятельности;
- освоение современных методов и методик, необходимых в профессиональной деятельности;
- решение исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности;
- анализ и интерпретация данных, полученных в процессе исследований.

### **Компетенции, закреплённые за практикой в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

З1.1 Основы поиска, анализа и обработки теоретических и практических данных.

#### **Уметь:**

У1.1 Проводить поиск и обработку научной и научно-технической информации по теме исследования.



**ИУК-1.3.** Использует системный подход для решения поставленных задач

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1 Основы систематизации полученной информации.

**Уметь:**

У2.1 Проводить анализ и систематизацию научной и научно-технической информации по теме исследования.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-2.** *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1 О структуре и особенностях функционирования предприятий и организаций, деятельность которых связана с производством химической продукции.

**Уметь:**

У3.1 Формулировать цель и определять круг задач производственной практики.

**ИУК-2.2.** Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1 Историю развития и становления науки и техники, в частности, различных отраслей химической промышленности, в РФ и за рубежом.

**Уметь:**

У4.1 Предлагать способы решения поставленных задач.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-3.** *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-3.1.** Реализует способы осуществления социальных связей и отношений, понимает свою роль в командной деятельности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1 Организационную структуру предприятий – баз практики.

**Уметь:**

У5.1 Анализировать иерархию работников химико-технологических предприятий.

**ИУК-3.2.** Взаимодействует с другими членами команды для достижения

поставленной задачи

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1 Права и обязанности сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.д..

**Уметь:**

У6.1 Анализировать деятельность сотрудников химических лабораторий с точки зрения выполняемых ими работ.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-6.** *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-6.1.** Эффективно управляет собственным временем.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1 Основы планирования экспериментов, составления программы научного исследования.

**Уметь:**

У7.1 Осуществлять планирование научно-исследовательской работы, составлять календарный план экспериментов.

**ИУК-6.2.** Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

38.1 Правила составления отчета по производственной практике, требования, предъявляемые к отчету, правила оформления отчета по производственной практике.

**Уметь:**

У8.1 Составлять план отчета по производственной практике.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-1.** *Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-1.2.** Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

39.1 Основные химико-технологические процессы, используемые на предприятиях – базах практики.

**Уметь:**

У9.1 Понимать взаимосвязь между химическими и физическими законами и технологическим процессом.

**ИОПК-1.3.** Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З10.1 Основы химического и физико-химического анализа.

**Уметь:**

У10.1 Проводить физические и химические эксперименты, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З11.1 основные свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

**Уметь:**

У11.1 Проводить обработку результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения,.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ОПК-5.** *Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З12.1 Нормы техники безопасности при работе на промышленном химическом предприятии и в химической лаборатории.

**Уметь:**

У12.1 Проводить экспериментальные исследования с соблюдением норм

техники безопасности.

**ИОПК-5.2.** Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

313.1 Основы работы на современном аналитическом и производственном оборудовании.

**Уметь:**

У13.1 Использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований, связанных с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе, в частности, синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств.

**ИОПК-5.3.** Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

314.1 Основы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

**Уметь:**

У14.1 Проводить физические и химические эксперименты с учетом требований техники безопасности.

**ИОПК-5.4.** Владеет методами интерпретации и метрологической обработки экспериментальных данных.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

315.1 Основные способы обработки научно-исследовательской и производственной информации, основы статистической обработки данных.

**Уметь:**

У15.1 Получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-6.** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-6.1.** Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

316.1 Основные поисковые системы, базы данных научно-практической информации (в том числе нормативной документации).

**Уметь:**

У16.1 Использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ПК-3.** *Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-3.1.** Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

317.1 Основы планирования экспериментов.

**Уметь:**

У17.1 Использовать системный подход для планирования экспериментов.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП17.1 Разработки планов и программ проведения научных исследований.

**ИПК-3.2.** Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

318.1 Основные методы, использующиеся при анализе химических веществ, сырья и производимой продукции.

**Уметь:**

У18.1 Использовать основное оборудование для выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП18.1 Проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**ИПК-3.3.** Проводит подготовку объектов исследования.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

319.1 Основы пробоотбора и пробоподготовки для выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Уметь:**

У19.1 Проводить пробоотбор и пробоподготовку, проводить начальную настройку аналитического оборудования.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП19.1 Использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, связанных с процессами выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ПК-4.** *Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З20.1 Деятельность организаций, являющихся базами производственной практики, выпускаемую продукцию и услуги.

**Уметь:**

У20.1 Осуществлять поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП20.1 Представления итогов выполненной работы в виде отчета по производственной практике.

**ИПК-4.2.** Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З21.1 Основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые при анализе полученных результатов.

**Уметь:**

У21.1 Получать и обрабатывать результаты экспериментов с помощью компьютерных технологий.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП21.1 Представления полученных результатов в виде отчетов и презентаций.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ПК-5.** *Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З22.1 Основы анализа неорганических и органических веществ.

**Уметь:**

У22.1 Проводить эксперименты по обнаружению и количественному определению основных неорганических и органических веществ, а также их смесей.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП22.1 Участия в проведении экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составления описания проводимых исследований.

**ИПК-5.2.** Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

323.1 Основные методы и подходы научных исследований в области химии и химической технологии.

**Уметь:**

У23.1 Владеть методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП23.1 Применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.

**ИПК-5.3.** Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

324.1 Современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

**Уметь:**

У24.1 Представлять результаты экспериментов с помощью компьютерных технологий.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП24.1 Представления полученных результатов в виде табличных и иллюстративных материалов, написания отчета по практике.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) осуществляется на кафедре Биотехнологии, химии, и стандартизации, в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ, на предприятиях и в организациях, деятельность которых связана производством химической продукции, и соответствующих требованиям ОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – Химическая технология синтетических биологически активных веществ.

Рекомендуемые базы практики: кафедра Биотехнологии, химии, и стандартизации ТвГТУ, Институт нано- и биотехнологий ТвГТУ, ОАО «Фармацевтическая фабрика», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области», «**Всероссийский НИИ мелиорированных земель**» (ВНИИМЗ) — филиал ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом (АО «ВНИИСВ»),

Холдинг «Афанасий», ООО «Тверской лакокрасочный завод», АО «Завод «Марс», ОАО «Волжский пекарь», и другие, соответствующие осваиваемому студентами профилю подготовки, в том числе:

- предприятия-производители лекарственных средств, косметических и фармацевтических препаратов, бытовой химии;
- предприятия-производители пищевой продукции;
- предприятия-производители лаков, красок, полимерных материалов;
- организации, занимающиеся научно-исследовательской и аналитической деятельностью.

В этих организациях студенты проходят практику в качестве стажеров. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

### **Разделы учебной практики**

Введение.

1. Характеристика предприятия или организации (общие сведения о предприятии или организации, структура, роль и место в экономике, ассортимент выпускаемой продукции или оказываемых услуг, перспективы развития).

2. Индивидуальное задание: актуальность решаемой проблемы, цель и задачи исследования, методика исследования, результаты исследований, выводы.

Заключение.

Список использованных источников.



## Аннотация

Направление подготовки бакалавров – 18.03.01 - Химическая технология.  
Направленность (профиль) – Химическая технология синтетических биологически активных веществ;

### Производственная практика «Преддипломная»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Целью** практики является углубление и расширение профессиональных знаний, получение профессиональных умений, опыта практической подготовки, получение фактического материала и исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### **Задачи практики:**

- применение знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- углубление и применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- работа с литературными, научными, научно-техническими и нормативными источниками информации;
- участие в научно-исследовательской деятельности;
- освоение современных методов и методик, необходимых в профессиональной деятельности;
- решение исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности;
- анализ и интерпретация данных, полученных в процессе исследований.

#### **Компетенции, закрепленные за учебной практикой в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

З1.1 Основы поиска, анализа и обработки теоретических и практических данных.

##### **Уметь:**

У1.1 Проводить поиск и обработку научной и научно-технической информации по теме исследования.

**ИУК-1.3.** Использует системный подход для решения поставленных задач

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1 Основы систематизации полученной информации.

**Уметь:**

У2.1 Проводить анализ и систематизацию научной и научно-технической информации по теме исследования.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-2.** *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-2.1.** Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1 О структуре и особенностях функционирования предприятий и организаций, деятельность которых связана с производством химической продукции.

**Уметь:**

У3.1 Формулировать цель и определять круг задач производственной практики.

**ИУК-2.2.** Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1 Историю развития и становления науки и техники, в частности, различных отраслей химической промышленности, в РФ и за рубежом.

**Уметь:**

У4.1 Предлагать способы решения поставленных задач.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-3.** *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-3.1.** Реализует способы осуществления социальных связей и отношений, понимает свою роль в командной деятельности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1 Организационную структуру предприятий – баз практики.

**Уметь:**

У5.1 Анализировать иерархию работников химико-технологических предприятий.

**ИУК-3.2.** Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

36.1 Права и обязанности сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.д..

**Уметь:**

У6.1 Анализировать деятельность сотрудников химических лабораторий с точки зрения выполняемых ими работ.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**УК-6.** *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-6.1.** Эффективно управляет собственным временем.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1 Основы планирования экспериментов, составления программы научного исследования.

**Уметь:**

У7.1 Осуществлять планирование научно-исследовательской работы, составлять календарный план экспериментов.

**ИУК-6.2.** Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

38.1 Правила составления отчета по производственной практике, требования, предъявляемые к отчету, правила оформления отчета по производственной практике.

**Уметь:**

У8.1 Составлять план отчета по производственной практике.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-1.** *Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-1.2.** Использует химические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

39.1 Основные химико-технологические процессы, используемые на предприятиях – базах практики.

**Уметь:**

У9.1 Понимать взаимосвязь между химическими и физическими законами

и технологическим процессом.

**ИОПК-1.3.** Владеет навыками выполнения основных химических операций, проведения типовых химических и физико-химических экспериментов и навыками решения типовых задач в области традиционных разделов химии.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З10.1 Основы химического и физико-химического анализа.

**Уметь:**

У10.1 Проводить физические и химические эксперименты, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-2.2.** Применяет физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности и владеет методами корректной оценки погрешностей при проведении экспериментов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З11.1 основные свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

**Уметь:**

У11.1 Проводить обработку результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения,.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-3.** *Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-3.2.** Использует знания основ экономики при решении производственных задач профессиональной деятельности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З12.1 Основные технико-экономические показатели, используемые в деятельности химических производств.

**Уметь:**

У13.1 Рассчитывать основные технико-экономические показатели, составлять бизнес-план производства.

**ИОПК-3.3.** Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках профессиональной деятельности, выявляет экологические проблемы в химической промышленности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

314.1 Основные опасные и вредные факторы на химических производствах.

**Уметь:**

У14.1 Проводить оценку безопасности и экологичности химических производств.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-5.** *Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

315.1 Нормы техники безопасности при работе на промышленном химическом предприятии и в химической лаборатории.

**Уметь:**

У15.1 Проводить экспериментальные исследования с соблюдением норм техники безопасности.

**ИОПК-5.2.** Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

316.1 Основы работы на современном аналитическом и производственном оборудовании.

**Уметь:**

У16.1 Использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований, связанных с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе, в частности, синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств.

**ИОПК-5.3.** Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

317.1 Основы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

**Уметь:**

У17.1 Проводить физические и химические эксперименты с учетом требований техники безопасности.

**ИОПК-5.4.** Владеет методами интерпретации и метрологической обработки экспериментальных данных.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

318.1 Основные способы обработки научно-исследовательской и производственной информации, основы статистической обработки данных.

**Уметь:**

У18.1 Получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ОПК-6.** *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИОПК-6.1.** Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

319.1 Основные поисковые системы, базы данных научно-практической информации (в том числе нормативной документации).

**Уметь:**

У19.1 Использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ПК-3.** *Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-3.1.** Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

320.1 Основы планирования экспериментов.

**Уметь:**

У20.1 Использовать системный подход для планирования экспериментов.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП20.1 Разработки планов и программ проведения научных исследований.

**ИПК-3.2.** Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

321.1 Основные методы, используемые при анализе химических веществ, сырья и производимой продукции.

**Уметь:**

У21.1 Использовать основное оборудование для выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП21.1 Проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**ИПК-3.3.** Проводит подготовку объектов исследования.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

322.1 Основы пробоотбора и пробоподготовки для выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Уметь:**

У22.1 Проводить пробоотбор и пробоподготовку, проводить начальную настройку аналитического оборудования.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП22.1 Использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, связанных с процессами выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ПК-4.** *Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-4.1.** Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

321.1 Деятельность организаций, являющихся базами производственной практики, выпускаемую продукцию и услуги.

**Уметь:**

У21.1 Осуществлять поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП21.1 Представления итогов выполненной работы в виде отчета по производственной практике.

**ИПК-4.2.** Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

322.1 Основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые при анализе полученных результатов.

**Уметь:**

У22.1 Получать и обрабатывать результаты экспериментов с помощью компьютерных технологий.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП22.1 Представления полученных результатов в виде отчетов и презентаций.

**Компетенция, закрепленная за практикой в ОХОП:**

**ПК-5.** *Способен выполнять эксперименты, обрабатывать и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области химии и химической технологии, в частности, химической технологии синтетических биологически активных веществ и лекарственных средств*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-5.1.** Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

323.1 Основы анализа неорганических и органических веществ.

**Уметь:**

У23.1 Проводить эксперименты по обнаружению и количественному определению основных неорганических и органических веществ, а также их смесей.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП23.1 Участия в проведении экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составления описания проводимых исследований.

**ИПК-5.2.** Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание и обрабатывает результаты.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

324.1 Основные методы и подходы научных исследований в области химии и химической технологии.

**Уметь:**

У24.1 Владеть методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП24.1 Применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.

**ИПК-5.3.** Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**



325.1 Современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

**Уметь:**

У25.1 Представлять результаты экспериментов с помощью компьютерных технологий.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП25.1 Представления полученных результатов в виде табличных и иллюстративных материалов, написания отчета по практике.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Производственная практика (преддипломная) осуществляется на кафедре Биотехнологии, химии, и стандартизации, в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ, на предприятиях и в организациях, деятельность которых связаны с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе, и соответствующих требованиям ОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – Химическая технология синтетических биологически активных веществ.

Рекомендуемые базы практики: кафедра Биотехнологии, химии, и стандартизации ТвГТУ, Институт нано- и биотехнологий ТвГТУ, ОАО «Фармацевтическая фабрика», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области», «**Всероссийский НИИ мелиорированных земель**» (ВНИИМЗ) — филиал ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом (АО «ВНИИСВ»), Холдинг «Афанасий», ООО «Тверской лакокрасочный завод», АО «Завод «Марс», ОАО «Волжский пекарь», и другие, соответствующие осваиваемому студентами профилю подготовки, в том числе:

- предприятия-производители лекарственных средств, косметических и фармацевтических препаратов, бытовой химии;
- предприятия-производители пищевой продукции;
- предприятия-производители лаков, красок, полимерных материалов;
- организации, занимающиеся научно-исследовательской и аналитической деятельностью.

В этих организациях студенты проходят практику в качестве стажеров. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

**Разделы производственной практики (преддипломной)**

Введение.

1. Общая часть (литературный обзор по теме ВКР).

2. Специальная часть:

- характеристика объекта ВКР;
- актуальность решаемой проблемы;
- методика/методики проведения исследований или работ;

- технологические расчеты;
  - результаты и их анализ.
- Заключение.
- Список использованных источников.