МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____ Г.В. Павлятенко
«28» марта 2025 г.

# Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Б1.О.04.03 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Химия

| | |
|---|---|
| Кафедра: | Биотехнология, химия и аквакультура |
| Направление подготовки: | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Направленность (профиль): | Технологические процессы и оборудование производственных систем |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очно-заочная |
| Год набора: | 2025 |
| Общая трудоемкость: | 144 часов/4 з.е. |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2025 г.

Программу составил(и):

- Вассель Н.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Химия"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 27 марта 2025 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Руководитель ОПОП
канд. тех наук, доцент Павлова И.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от 27 марта 2025 г. № 9
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от 27 марта 2025 г. № 7
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в:
освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
применение полученных знаний и умений для безопасного использования
веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

### 1.2. Задачи:

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении обучающимися представлений о сущности химических явлений; получении знаний законов общей и органической химии, химических свойств элементов и их соединений.
Формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

| № п/п | Наименование | Семестр | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Теория систем и методы сетевого планирования и управления | 4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| 2 | Технологическая (проектно-технологическая) практика | 6 | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 |

**Распределение часов дисциплины**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 5/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 12 | 12 | 12 | 12 |
| В том числе электрон. | 43 | 43 | 43 | 43 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

**Вид промежуточной аттестации:**
Экзамен 2 семестр

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

ОПК-1.2: Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.3: Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Семестр | Часов | Интеракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Раздел 1. Строение вещества и общие закономерности химических процессов** | | | | | | |
| 1.1 | **Лекция 1. Строение вещества и общие закономерности химических процессов.**<br><br>**Современные представления о строении атома.**<br>**Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.**<br>**Электронные и электронно-графические формулы элементов.**<br>**Химическая связь и строение молекул. Комплексные соединения.**<br>**Типы химической связи. Строение комплексных соединений.**<br>**. Основы химической термодинамики.**<br>**Элементы химической термодинамики.Законы термодинамики. Закон Гесса..**<br>**Химическая кинетика и равновесие .**<br>**Химическая кинетика. Скорость химических реакций, влияние на нее различных. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.**<br>**Знает:**<br>**- строение атома, законы распределения электронов в электронной оболочке, периодический закон, теорию химической связи, строение и свойства комплексных соединений, основы химической термодинамики, законы термодинамики, законы химической кинетики, условие наступления химического равновесия, принцип Ле-Шателье**<br><br>**/Лек/** | 2 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1 | Конспект лекций, устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 | **Самостоятельная работа по Разделу 1.**<br>**Знает:**<br>**- строение атома, законы распределения электронов в электронной оболочке, периодический закон, теорию химической связи, строение и свойства комплексных соединений, основы химической термодинамики, законы термодинамики.**<br>**-основные законы химической кинетики, условие наступления химического равновесия, принцип Ле-Шателье**<br>**Умеет:**<br>**- рассчитать скорость химической реакции, строить график зависимости скорости реакции от концентрации, определять влияние различных факторов на скорость химической реакции.**<br>**Владеет:**<br>**- методами определения скорости химической реакции и вычисления константы нестойкости.**<br>**/Ср/** | 2 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |
| 1.3 | **Лабораторная работа1**<br>**Химическая кинетика.**<br><br>**Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, поверхности раздела, температуры. Химическое равновесие. Влияние концентрации реагирующих веществ, pH раствора,температуры на смещение химического равновесия.**<br>**Умеет:**<br>**- рассчитать скорость химической реакции, строить график зависимости скорости реакции от концентрации, определять влияние различных факторов на скорость химической реакции.**<br>**Владеет:**<br>**- методами определения скорости химической реакции и вычисления константы нестойкости /Лаб/** | 2 | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-1.3 | отчет по лабораторной работе |
| | **Раздел 2.Раздел 2. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия металлов и неметаллов.** | | | | | | |
| 2.1 | **Лабораторная работа 2. Растворы. Основы электрохимии**<br><br>**Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.** | 2 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.**<br><br>**Уметь: - объяснять химические свойства элементов и их соединений, исходя из расположения элементов в ПСЭ, определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; составлять уравнения ионных реакций обмена, определять в ОВР окислитель, восстановитель, писать продукты реакций ОВР, определять направления протекания ОВР.**<br><br>**Владеет:**<br>**- методами электронного и ионно-электронного баланса составления ОВР, расчетами ЭДС гальванического элемента, методами теоретических исследований и практическими навыками использования свойств соединений химии элементов для решения задач профессиональной деятельности**<br>**/Лаб/** | | | | | | |
| 2.2 | **Самостоятельная работа к разделу 2. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия металлов и неметаллов**<br><br>**. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.**<br>**. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия металлов и неметаллов.**<br><br>**Знает: свойства растворов, правило записи ионных уравнений реакций,, определение pH среды в результате гидролиза, основы электрохимии, расчет степени окисления атома в соединениях, химию элементов и их соединений**<br>**Умеет: - объяснять химические свойства элементов и их соединений, исходя из расположения элементов в ПСЭ, определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; составлять уравнения ионных реакций обмена,** | 2 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **определять в ОВР окислитель, восстановитель, писать продукты реакций ОВР, определять направления протекания ОВР. Владеет: - методами электронного и ионно-электронного баланса составления ОВР, расчетами ЭДС гальванического элемента, методами теоретических исследований и практическими навыками использования свойств соединений химии элементов для решения задач профессиональной деятельности /Ср/** | | | | | | |
| | **Раздел 3.Раздел 3. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды и их природные источники.** | | | | | | |
| 3.1 | **Лабораторная работа.3. Углеводороды: алканы, алкены, алкины.**<br><br>**Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Классификация органических веществ. Номенклатура. Гомологи и гомология. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): Алкины: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов Химические свойства ацетилена**<br><br>**Уметь: объяснять химические свойства алканов, алкенов, алкинов.; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.**<br><br>**Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение. /Лаб/** | 2 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет по лабораторной работе |
| 3.2 | **Самостоятельная работа к разделу 3. . Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.**<br><br>**Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Классификация органических веществ. Номенклатура. Гомологи и гомология. Алканы: гомологический ряд,** | 2 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): Алкины: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов Химические свойства ацетилена. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Арены. Химические свойства бензола**<br><br>**Знать:**<br>**Основные положения теории химического строения, понятие о видах изомерии.**<br>**Классификацию органических веществ, номенклатуру, гомологи**<br>**Уметь:**<br>**объяснять химические свойства алканов, алкенов, алкинов.;**<br>**определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.**<br><br>**Владеть**<br>**способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;**<br>**объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение. /Ср/** | | | | | | |
| 3.3 | **Лекция.2. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.**<br><br>**Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.**<br>**Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.**<br>**Знать:**<br>**Основные положения теории химического строения, понятие о видах изомерии.**<br>**Классификацию органических веществ, номенклатуру, гомологи /Лек/** | 2 | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1 | Конспект лекций, устный опрос. |
| | **Раздел 4.Раздел.4 Кислородсодержащие соединения. Углеводы.** | | | | | | |
| 4.1 | **Лабораторная работа 4. Углеводы.**<br><br>**Классификация углеводов: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту,** | 2 | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **восстановление в сорбит, спиртовое брожение.**<br>**Уметь:**<br>**объяснять химические свойства углеводов;**<br>**писать уравнения химических реакций, подтверждающие свойства углеводов; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях.**<br><br>**Владеть способностью называть углеводы по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства углеводов, а также их состав и строение; /Лаб/** | | | | | | |
| 4.2 | **Самостоятельная работа к разделу 3.Углеводы. . Кислородсодержащие соединения.**<br>**Классификация углеводов: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы.**<br>**Углеводы. Классификация углеводов: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).Химические свойства глюкозы**<br>**Знать:**<br>**классификацию углеводов: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза), их химические свойства**<br><br>**Уметь:**<br>**объяснять химические свойства углеводов;**<br>**писать уравнения химических реакций, подтверждающие свойства углеводов; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях.**<br><br>**Владеть способностью называть углеводы по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства углеводов, а также объяснять их состав и строение. /Ср/** | 2 | 17 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |
| | **Раздел 5.Раздел 5. Азотсодержащие соединения.** | | | | | | |
| 5.1 | **Самостоятельная работа Раздел 5. Азотсодержащие соединения**<br><br>**Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура.** | 2 | 18 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков. Белки как биополимеры**<br><br>**Знать: химические свойства .аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Понятие о пептидной связь и полипептидах. Применение аминокислот. . Химические свойства белков: и их биологические функции белков. Белки как биополимеры**<br><br>**Уметь : объяснять химические свойства аминов. и других азотсодержащих соединений; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;**<br><br>**Владеть способностью называть азотсодержащие соединения по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: их физические и химические свойства , а также их состав и строение. /Ср/** | | | | | | |
| | **Раздел 6.Раздел 6. Высокомолекулярные соединения.** | | | | | | |
| 6.1 | **Самостоятельная работа Раздел 6. Высокомолекулярные соединения.**<br><br>**Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.**<br><br>**Знать: Получение полимеров реакцией полимеризации и** | 2 | 18 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **поликонденсации. . Различие между термопластичными и термореактивными пластмассами Волокна, их классификация. Получение волокон.**<br><br>**Уметь:**<br>**объяснять химические явления; определяющие возможности протекания**<br>**реакцией полимеризации и поликонденсации;**<br>**давать названия полученным полимерам; находить область применения ВМС.**<br><br>**-**<br>**Владеть**<br>**способностью объяснять: физические и химические свойства ВМС а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/** | | | | | | |
| | **Раздел 7.Контроль по дисципллине.** | | | | | | |
| 7.1 | **Знает:**<br>**положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них**<br>**Умеет:**<br>**анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики**<br>**Владеет:**<br>**навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики**<br>**. /Экзамен/** | 2 | 27 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование |

**Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

***Изучение инструментальных методов создания современных презентаций***

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft Power Point и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

***Технологии проведения семинара в форме диалога***

В процессе вузовского обучения развитие способностей к рассуждению и размышлению успешно на практических и семинарских занятиях, организованных форме диалога. Диалоговое общение активизирует самостоятельную деятельность субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания, усиливает эффект совместной работы группе. Обучение в диалоге формирует социально-психологическую готовность к работе в команде, особенно в ситуации поиска эффективных способов решения проблемы, Цель использования различных форм диалогового общения образовательном процессе: 1) для активизации деятельности субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания; 2) обучения социальным ролям в ходе коллективного принятия решений

***Технология обучения в сотрудничестве***

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

***Технология организации самостоятельной работы***

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

***Технология поиска информации (Информационная технология)***

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во
внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

**ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

***Недостаточный уровень:***

Знает положения в области естественных наук и математики.

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности.

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности.

***Пороговый уровень:***

Знает положения, законы в области естественных наук и математики.

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений в области естественных наук и математики.

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений в области естественных наук и математики.

***Продвинутый уровень:***

Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики.

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов в области естественных наук и математики.

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов в области естественных наук и математики.

***Высокий уровень:***

Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них.

Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

**6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**

**Уровень сформированности компетенций**

| Характеристики индикаторов достижения компетенций | **1. Недостаточный: компетенции не сформированы.** | **2. Пороговый: компетенции сформированы.** | **3. Продвинутый: компетенции сформированы.** | **4. Высокий: компетенции сформированы.** |
|---|---|---|---|---|
| **Знания:** | Знания отсутствуют. | Сформированы базовые структуры знаний. | Знания обширные, системные. | Знания твердые, аргументированные, всесторонние. |
| **Умения:** | Умения не сформированы. | Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. | Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. | Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. |
| **Навыки:** | Навыки не сформированы. | Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка. |

**Описание критериев оценивания**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Обучающийся демонстрирует:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |

| Оценка «незачет», «неудовлетворительно» | Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно» | Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо» | Оценка «зачтено/отлично», «отлично» |
|---|---|---|---|

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации**

| **ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.** |
|---|
| 1. Недостаточный уровень |
| Знает положения в области естественных наук и математики. |
| Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности. |
| Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности. |
| 2. Пороговый уровень |
| Знает положения, законы в области естественных наук и математики. |
| Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений в области естественных наук и математики. |
| Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений в области естественных наук и математики. |
| 3. Продвинутый уровень |
| Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики. |
| Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов в области естественных наук и математики. |
| Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов в области естественных наук и математики. |
| 4. Высокий уровень |
| Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них. |
| Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. |
| Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. |

**6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)**
Раздел 1.Строение вещества и общие закономерности химических процессов

Лекция 1. Строение вещества и общие закономерности химических процессов
Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронные и электронно-графические формулы элементов.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости: устный опрос
Вопросы для устного опроса.
1. Дайте определения атома.
2. Объясните строение атома, исходя из положение элемента в ПСЭ.
3. Сформулируйте Принцип Паули.
11.Проанализируйте что определяет положение элемента в ПСЭ.
4. Какими свойствами обладает ковалентная связь.
5. Проанализируйте механизмы образования ковалентной связи.
6. Объясните механизм образования ионной связи.
7. Дайте определение теплового эффекта реакции.
8. Сформулируйте Закон Гесса и следствие из него.
9. Дайте понятие скорости химической реакции
10. Дайте понятие катализу и связь с энергией активацией.

Лабораторная работа 1. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Изучение смещения положения химического равновесия
Задание для лабораторной работы
1. Докажите экспериментально влияние концентрации на скорость химической реакции на примере взаимодействия растворов тиосульфата натрия и серной кислоты.
2. Постройте график зависимости концентрация-скорость химической реакции.

Самостоятельная работа к разделу 1.
Вопросы для самоподготовки:
1. Сформулируйте правило Клечковского. Какие орбитали заполняются раньше: 4s или 3d; 5s или 4d?
2. Проанализируйте какими свойствами обладает ионная связь.
3. Дайте определение гибридизация атомных орбиталей (ГАО)
4. Объясните какую низшую и высшую степени окисления проявляют хлор, кремний, азот и сера? Назовите формулы водородных и кислородных соединений, отвечающих этим степеням окисления

7. Какой закон отражает зависимость скорость химической реакции от концентрации химических веществ. Приведите формулировку
8. Дайте понятие энергии активации
9. Правило Клечковского, его применение.
10. Проанализируйте как сместится равновесие в равновесной системе реакции 2 SO3(г) =2SO2(г) + O2(г) при повышении давления .
Раздел 2. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия металлов и неметаллов.

Лабораторная работа 2. Растворы. Основы электрохимии
Задание для лабораторной работы
1. Взаимодействие солей друг с другом.
2. Гидролиз солей различного типа
3. Окислительно-восстановительные реакции. Взаимодействие солей с металлами

Самостоятельная работа по Разделу 2
Вопросы для самоподготовки
1. Объясните физический смысл гидролиза солей.
2. Проанализируйте как влияет на растворимость осадков электролит, содержащий одноименный ион с одним из ионов осадка?
3. Определите степени окисления выделенных атомов в следующих веществах и ионах
KJ, KClO3, H2SO4, H2S, Na2SO3, KMnO4, HClO, MnO2, K2MnO4, K2CrO4,
4. Проанализируйте как протекает реакция взаимодействия диоксида свинца с ионами Mn2+? Что служит внешним признаком этой реакции?
5. Напишите молекулярное уравнение между диоксидом свинца, нитратом марганца и азотной кислотой, составьте электронно-ионное уравнение, расставьте коэффициенты.
6. Какие способы выражения концентрации раствора Вы знаете
7. Дайте определение ионному произведению воды?
8. Дайте определение водородному показателю.
9. Напишите уравнения реакций гидролиза по катиону для солей: NH4Cl, SbCl3, Bi(NO3)2.
10. Напишите уравнения реакций гидролиза по аниону для солей: Na2SO3, K3PO4, Na2S.
11. Проанализируйте что произойдет с гидролизом, если повысить концентрацию соли ввести кислоту или щелочь?
12. Дайте понятие реакции самоокисления − самовосстановлениия (диспропорционирования, дисмутации)?
13. Дайте понятие внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции?
14.Приведите примеры электродов первого рода.
15. Приведите примеры электродов второго рода.
16. Сформулируйте законы Фарадея.
17. Физический смысл электрохимического ряда напряжений металлов.

Раздел 3. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды и их природные источники

Лекция 2. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения.
Оценочные средства текущего контроля успеваемости: конспект лекций, устный опрос
Вопросы для устного опроса.
1. Дайте понятие номенклатуре алканов.
2. Дайте понятие sp3-Гибридизация атома углерода.
3. Приведите основные способы получения алканов.
4. Приведите основные химические свойства алканов.
5. Объясните механизм реакций свободно радикального галогенирования алканов.
6. Объясните номенклатуру и изомерию алкенов.
7. Дайте понятие sp2-Гибридизация атома углерода. Природа двойной связи углерод-углерод в алкенах.
8. Объясните строение молекулы этилена.
9. Приведите основные способы получения алкенов.
10. Рассмотрите реакции электрофильного присоединения к двойной связи углерод-углерод алкенов.

Самостоятельная работа. к разделу 3. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
Вопросы для самоподготовки
1. Дайте определение валентности. Чем она отличается от степени окисления?
2. Определите валентность и степень окисления атомов в веществах, формулы которых Cl2, CO2, C2H6, C2H4.
3. Дайте определение изомерии.
4. Дайте определение гомологам.
5. Объясните возможно существование трех изомеров состава C5H12, Запишите их полные и сокращенные структурные формулы.
6. Сформулируйте положение теории строения, которое объясняет различие в свойствах изомеров, Сформулируйте положения теории строения, которые объясняют многообразие органических соединений.
7. Проанализируйте как можно доказать наличие атомов углерода и водорода в составе молекул органических соединений?
8. Сформулируйте правило Марковникова.
9. Перечислите основные принципы строения молекул органических соединений. Чему равна валентность атомов углерода

Раздел 4. Кислородсодержащие соединения. Углеводы.
Лабораторная работа 4. Углеводы.
Задание для лабораторной работы
Моносахариды.
1. Восстановление аммиаката серебра (реакция «серебряного зеркала»)
2. Взаимодействие глюкозы с реактивом Фелинга
Дисахариды.
1. Доказательство наличия гидроксильных групп у сахарозы, отсутствие восстанавливающей способности у сахарозы
2. Инверсия (гидролиз) сахарозы, реакции на восстанавливающие свойства дисахаридов.
Несахароподобные полисахариды.
1. Открытие крахмала

Самостоятельная работа к Разделу 4 Кислородсодержащие соединения. Углеводы
Вопросы для самоподготовки
1. Дайте понятия номенклатуре и изомерии спиртов
2. Перечислите основные реакции получение спиртов: гидратация алкенов, гидролиз галогенопроизводных, восстановлением альдегидов и кетонов.
3. Дайте характеристику кислотным и основным свойства спиртов. (Взаимодействие с металлами. Реакция этерификации. Окисление спиртов. Взаимодействие с альдегидами и кетонами
4. Дайте характеристику многоатомным спиртам: строение и практическое значение этиленгликоля и глицерина.
5. Дайте понятия номенклатуре и изомерии карбоновых кислот.
6. Перечислите основные реакции получение карбоновых кислот: окислением спиртов и альдегидов
7. Дайте понятие сложным эфирам карбоновых кислот. Триглицериды: жиры и масла.
8. Дайте определение углеводов, приведите их классификацию.
9. Перечислите химические свойства D-глюкозы
10. Объясните строение дисахаридов: мальтозы, целлобиозы, сахарозы.
11. Дайте понятие восстанавливающим и невосстанавливающим дисахаридам.
12 . Объясните строение крахмала, его биологическое значение и практическое использование.
13. Объясните строение целлюлозы
14. Проанализируйте биологическое значение и практическое использование целлюлозы.

Раздел 5. Азотсодержащие соединения.
Самостоятельная работа к Разделу 5. Азотсодержащие соединения
Вопросы для самоподготовки
1. Проанализируйте номенклатуру аминов.
2. Перечислите основные химические способы получения аминов.
3. Перечислите основные химические свойства аминов.
4. .Проанализируйте анилин, как органическое основание
5. Проанализируйте какой белок содержится в молоке, сыре и других молочных продуктах:
6. Объясните взаимодействие первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой.
7. Перечислите основные химические способы получения аминокислот.
8. Объясните кислотно-основные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка.
9. Рассмотрите способы синтеза α-аминокислот.
10. Перечислите основные химические свойства α-аминокислот.

Раздел 6. Высокомолекулярные соединения.

Самостоятельная работа к Разделу 6.
Вопросы для самоподготовки
1. Укажите, какие основные химические реакции лежат в основе синтеза полимеров.
2. Объясните как называются полимеры, которые при повышении температуры не размягчаются и не плавятся?
3. Проанализируйте какой реактив может обнаружить разложение поливинилхлорида?
4. В каком реактиве можно растворить каучук?
5. Приведите примеры реакций полимеризации и поликонденсации.
6. Приведите примеры волокон синтетических и искусственных. В чем х различие?
7.Строение крахмала
8. Дайте понятие олигомерам
9. Реакция конденсации, примеры
10. Реакция, полимеризации примеры

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.**

Вопросы к экзамену:
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Индикатор достижения компетенции Знать:
Вопросы на установление последовательности
1. Установите последовательность этапов для определения электронной конфигурации атома элемента:

b) использование квантовых чисел
c) определение числа протонов
d) заполнение орбиталей
2. Установите последовательность типов химических связей по возрастанию их прочности:
a) ионная связь
b) водородная связь
c) ковалентная связь
d) металлическая связь
3. Установите последовательность шагов для составления уравнения окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса:
a) уравнивание числа электронов
b) определение степеней окисления
c) составление общего уравнения реакции
d) определение окислителей и восстановителей
4. Установите последовательность типов растворов по увеличению концентрации растворённого вещества:
a) насыщенный раствор
b) пересыщенный раствор
c) ненасыщенный раствор
d) чистая вода
5. Установите последовательность углеводородов по увеличению числа двойных и тройных связей в молекуле:
a) алканы
b) алкины
c) алкены
d) диены

Вопросы на установление соответствия
1. Установите соответствие между понятием и его определением:
1. Атом
2. Молекула
3. Химический элемент
4. Количество вещества
a) Совокупность атомов с одинаковым числом протонов
b) Наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства
c) Мера числа частиц в системе, выражаемая в молях
d) Наименьшая частица элемента, способная участвовать в химических реакциях
e) Температура плавления вещества
2. Установите соответствие между элементом и его электронной конфигурацией:
1. Литий (Li)
2. Углерод (C)
3. Натрий (Na)
4. Азот (N)
a) $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
b) $1s^2\ 2s^1$
c) $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
d) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
e) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
3. Установите соответствие между типом химической связи и примером вещества:
1. Ковалентная неполярная
2. Ионная
3. Металлическая
4. Водородная
a) NaCl
b) $H_2$
c) Cu
d) $H_2O$
e) $CO_2$
4. Установите соответствие между фактором и его влиянием на скорость химической реакции:
1. Повышение температуры
2. Увеличение концентрации
3. Использование катализатора
4. Природа реагирующих веществ
a) Ускоряет реакцию за счёт снижения энергии активации
b) Определяет энергию активации
c) Увеличивает частоту столкновений частиц
d) Ускоряет движение молекул
e) Уменьшает давление в системе

5. Установите соответствие между процессом электролиза и местом его протекания
1. Электролиз воды
2. Окисление хлорид-ионов

3. Выделение водорода
4. Выделение хлора
a) Происходит на аноде с образованием кислорода
b) Происходит на катоде
c) Происходит образованием газа $H_2$ на катоде и O2 на аноде
d) Происходит на аноде
e) Происходит в растворе с образованием кислоты

Индикатор достижения компетенции Уметь:
1. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой закон утверждает, что масса веществ до и после реакции остаётся неизменной?
a) Закон Авогадро
b) Закон сохранения массы
c) Закон постоянства состава
d) Закон Дальтона
2. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой элемент имеет электронную конфигурацию $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$?
a) Натрий (Na)
b) Магний (Mg)
c) Алюминий (Al)
d) Неон (Ne)
3. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой тип связи характерен для молекулы HCl?
a) Ковалентная неполярная
b) Ковалентная полярная
c) Ионная
d) Металлическая
4. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой фактор увеличивает скорость реакции за счёт снижения энергии активации?
a) Повышение температуры
b) Увеличение концентрации
c) Использование катализатора
d) Уменьшение давления
5. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой раствор содержит избыток растворённого вещества сверх предела растворимости?
a) Насыщенный
b) Ненасыщенный
c) Пересыщенный
d) Разбавленный
6. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой процесс происходит на катоде при электролизе раствора NaCl с инертными электродами?
a) Окисление хлорид-ионов
b) Восстановление воды
c) Выделение хлора
d) Окисление натрия
7. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой метод получения металлов использует высокие температуры для восстановления руды?
a) Гидрометаллургия
b) Электрометаллургия
c) Пирометаллургия
d) Электролиз
8. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какое вещество относится к алкенам?
a) Метан ($CH_4$)
b) Этен ($C_2H_4$)
c) Ацетилен ($C_2H_2$)
d) Бензол ($C_6H_6$)
9. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой тип кристаллической решётки характерен для алмаза?
a) Молекулярная
b) Атомная
c) Ионная
d) Металлическая
10. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор: Какой элемент является окислителем в реакции $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$?
a) Натрий (Na)
b) Хлор ($Cl_2$)
c) Хлорид-ион ($Cl^-$)
d) Натрий-ион ($Na^+$)

Индикатор достижения компетенции «владеть»:
1. Составьте электронные формулу для атома с порядковыми номерами 16.
2. . Определите как изменяются кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства кислот в ряду: HClO — HClO2 — HClO3 — HClO4?
3. Определите, атому какого элемента отвечает электронная формула 1s2 2s2 2p3.

7. Определить pH раствора 0,01 молярного раствора гидроксида калия
8. Определить концентрацию OH- -ионов, если концентрация ионов водорода водного раствора равна 10-6 моль/дм3.
9. Определите дисахарид, который образуется при соединении глюкозы и фруктозы?
10. Вычислите объем углекислого газа, образующегося при сбраживании 1 моля глюкозы до этилового спирта?

Итоговое тестирование:

1. Атом - ……частица:
а) электронейтральная
б ) положительная
в) отрицательная
г) нет правильного ответа

2. Определите тип химической связи в молекулах NaI и CO.
а) ковалентная неполярная и ковалентная полярная
б) металлическая и ионная
в) ионная и ковалентная полярная
г) металлическая и ковалентная полярная

3. При плавлении льда энтропия
а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется.
г) нет правильного ответа

4. Под скоростью химической реакции понимают:
а) изменение концентрации;
б) изменение концентрации в единицу времени;
в )изменение расстояния в единицу времени.
г) нет правильного ответа

5. Зависимость химической реакции от температуры отражает:
а)закон действующих масс;
б)правило Вант Гоффа;
в)уравнение Нернста.
г)нет правильного ответа

6. Степень диссоциации электролита – это……
а) отношение произведения концентраций (активностей) ионов к концентрации (активности) непродиссоциировавших молекул
б )константа равновесия диссоциации электролита
в) отношение числа продиссоциировавших молекул к числу растворенных
г) нет правильного ответа

7. Из перечисленных ниже процессов к химической реакции относится:
а)замерзание
б)кипение
в)ржавление
г)нет правильного ответа

8. Укажите вещество, которое является только окислителем
а)KMnO4;
б)K2MnO4;
в)MnCl2.
г)NH4OH

9. В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:
а) C2H6, C4H8, C2H5OH;
б) CH3COOH, C6H6, CH3COH;
в) C2H2, C3H8, C17H36
г) CH3COOH, C17H36

10. Метан имеет геометрическую форму:
а) тетраэдрическая
б) линейная
в) объемная
г) квадратная

11. Какую формулу имеют спирты?

а) R-OH
б) R-COOH
в) R-NH2
г) R-COH

12. Что относится к гидроксилсодержащим соединениям?
а) фенолы и спирты
б) амины
в) альдегиды и кетоны
г) кислоты

13. Глюкоза в организме человека:
а) является катализатором
б) выполняет запасающую функцию
в) является источником энергии

14. Какой белок содержится в молоке, сыре и других молочных продуктах:
а) миоглобин
б) миозин
в) казеин
г) не знаю

15. При полимеризации какого углеводорода образуется полимер, структурная формула которого : ( - CH2 – CH2 -)n
а) этана;
б) пропилена;
в) этена;
в) пропена

**6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**
Учебным планом не предусмотрено.

**6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой

темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их

между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также
решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и
самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных
положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение

собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| **7.1. Рекомендуемая литература** | |
| **7.1.1. Основная литература** | |
| Л.1.1 | Алимов А. М., Ахметов Т. М., Волков А. Х., Касанова Н. Р. Экологическая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/255644 |
| Л.1.2 | Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П. Коллоидная химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 336 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/288854 |
| Л.1.3 | Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 608 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/326141 |
| Л.1.4 | Литвинова Т. Н., Хорунжий В. В. Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 532 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/324386 |
| Л.1.5 | Литвинова Т. Н., Хорунжий В. В. Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 532 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/360452 |
| **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства** | |
| 7.2.1 | Microsoft Windows 10 |
| 7.2.2 | Kaspersky Endpoint Security |
| 7.2.3 | Microsoft Office 2013 Standard |
| **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет** | |
| 7.3.1 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 7.3.2 | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/ |
| 7.3.3 | Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/ |
| 7.3.4 | Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/ |
| 7.3.5 | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/ |
| 7.3.6 | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/ |
| 7.3.7 | Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ |
| 7.3.8 | Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/ |
| 7.3.9 | Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/ |
| 7.3.10 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/ |
| 7.3.11 | Всемирная виртуальная библиотека (The WWW Virtual Library). Режим доступа: http://www.vlib.org/ |
| 7.3.12 | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/ |
| 7.3.13 | Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/ |
| 7.3.14 | Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/ |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 8.1 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-22 - Лаборатория : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторные столы, вытяжной шкаф; мойка; весы торсионные; весы электронные AND HL-200, рефрактометр ИРФ-454; иономер-И 500; микроскопы МБС-10; микроскоп Prino Star; термометры; кондуктометр «Анион» 7020; фотоколориметр КФК-2; чашки Петри; покровные стекла с препаратами; индикатор радиоактивности экотестер Soeks; люксметр цифровой; титровальная установка; инструментарий для вскрытия рыб; фиксированные образцы молоди рыб в формалине, набор химический, раковина, принтер, компьютер и проектор, наглядные пособия (фильмы и презентации по тематике курса) |
| 8.2 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими

студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____