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
«23» апреля 2024 г.

# Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Б1.О.03.11 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Биохимия

| | |
|---|---|
| Кафедра: | Биотехнология, химия и аквакультура |
| Направление подготовки: | 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья |
| Направленность (профиль): | Биотехнологии производства, хранения и переработки зерна и зернопродуктов |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | заочная |
| Год набора: | 2024 |
| 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, 2024 г.

Программу составил(и):
канд с.х..наук доц. Вертий Н.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**"Биохимия"**
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041)

Руководитель ОПОП
канд.техн.наук доц. Демьянов А.А._____ _____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
**Биотехнология, химия и аквакультура**
Протокол от 02 апреля 2024 г. № 9
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**
Протокол от 23 апреля 2024 г. № 8
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 « БИОХИМИЯ» заключается в формировании системы знаний ,умений и навыков по вопросам общей биологической химии, дать фундаментальные знания о строении и свойствах макромолекул, входящих в состав живой материи, обмене веществ и энергии, заложить основы знаний биологических процессов на молекулярном уровне

### 1.2. Задачи:

-формирование знаний по вопросам биологической химии
- формирование знаний о строении и свойствах важнейших биологических макромолекул;
- формирование основ знаний биологических процессов на молекулярном уровне

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

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

| № п/п | Наименование | Курс | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Неорганическая химия | 1 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 2 | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа | 2 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| 3 | Органическая химия | 2 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 4 | Высшая математика | 2 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |
| 5 | Физика | 2 | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 |

**Распределение часов дисциплины**

| Курс | 3 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе электрон. | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 127 | 127 | 127 | 127 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 3 курс

## 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-2:Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Курс | Часов | Инте ракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Раздел 1 Биохимия как наука: цели, задачи, связь с другими науками. Аминокислоты, белки: структура, свойства, функции.** | | | | | | |
| 1.1 | **Биохимия как наука. Краткая история биохимии. Разделы современной биохимии. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Аминокислоты и белки: структура, свойства, функции.<br>знать: Основные отличия живой материи от неживой. основные задачи бихимии, строение, состав и функции аминокислот и белков. /Лек/** | 3 | 2 | 0 | 0 | ОПК-2.1 | Конспект лекций, устный опрос. |
| 1.2 | **Биохимия как наука. Краткая история биохимии. Разделы современной биохимии. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Аминокислоты и белки: структура, свойства, функции. Уметь: проводить качественные реакции на аминокислоты и белки. Владеть: методами разделения и определения аминокислот и белков. /Лаб/** | 3 | 2 | 0 | 0 | ОПК-2.2,ОПК-2.3 | Отчет о лабораторной работе |
| 1.3 | **Биохимия как наука. Краткая история биохимии. Разделы современной биохимии. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Аминокислоты и белки: структура, свойства, функции. знать: основные задачи бихимии, строение, состав и функции аминокислот и белков,Уметь: проводить качественные реакции на аминокислоты и белки. Владеть: методами разделения и определения аминокислот и белков. /Ср/** | 3 | 87 | 0 | 0 | ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3 | Вопросы для самопроверки |
| | **Раздел 2.Раздел №2 Витамины, ферменты, углеводы, липиды. Состав, строение, свойства, функции.** | | | | | | |
| 2.1 | **Витамины, ферменты, углеводы, липиды. Состав, строение, свойства, функции. Знать: состав, строение, свойства и функции витаминов, ферментов, углеводов и липидов.Уметь: определять содержание витаминов, ферментов, углеводов и липидов в продуктах питания. Владеть: методами определения витаминов, ферментов, углеводов и липидов в продуктах питания. /Ср/** | 3 | 40 | 0 | 0 | ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3 | Вопросы для самопроверки |
| 2.2 | **Витамины, ферменты, углеводы, липиды. Состав, строение, свойства, функции. Знать: состав, строение, свойства и функции витаминов, ферментов, углеводов и липидов /Лек/** | 3 | 2 | 0 | 0 | ОПК-2.1 | Конспект лекций, устный опрос. |
| 2.3 | **Витамины, ферменты, углеводы,** | 3 | 2 | 0 | 0 | ОПК- | Отчет о лабораторной |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **липиды. Состав, строение, свойства, функции. Уметь: определять содержание витаминов, ферментов, углеводов и липидов в продуктах питания. Владеть: методами определения витаминов, ферментов, углеводов и липидов в продуктах питания. /Лаб/** | | | | | 2.2,ОПК-2.3 | работе. |
| | **Раздел 3.Контроль** | | | | | | |
| 3.1 | **Экзамен**<br>**Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа. Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов. Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания**<br>**/Экзамен/** | 3 | 9 | 0 | 0 | ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3 | Итоговое тестирование. Вопросы к экзамену. |

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

***Информационные технологии***

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

***Кейс-технология***

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

***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 развития критического мышления***

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

## 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-2:Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

***Недостаточный уровень:***

знает фундаментальные законы физики,

умеет использовать некоторые знания в области естественнонаучных дисциплин

владеет основами методов исследований естественных наук

***Пороговый уровень:***

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической химии

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

***Продвинутый уровень:***

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний

***Высокий уровень:***

знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

### 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 | Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности | Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | практического навыка. | устойчивого практического навыка. | 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 фундаментальные законы физики, |
| умеет использовать некоторые знания в области естественнонаучных дисциплин |
| владеет основами методов исследований естественных наук |
| 2. Пороговый уровень |
| Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической химии |
| Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства |
| Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| 3. Продвинутый уровень |
| Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии |
| Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания |
| Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний |
| 4. Высокий уровень |
| знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа |
| Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов |

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

**6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)**

Вопросы для устного опроса

ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

Раздел №1. Биохимия как наука: цели, задачи, связь с другими науками. Аминокислоты, белки: структура, свойства, функции.

1. Охарактеризуйте, что изучает биохимия?
2. Незаменимые и заменимые аминокислоты, их характеристика.
3. Методы выделения белков и определение их молекулярной массы.
4. Укажите качественную реакцию на пептидную связь.
5. На примере L-аланина разберите амфотерные свойства аминокислот.
6. Что такое первичная структура белков? Вторичная? Третичная и четвертичная?
7. Напишите формулу глютатиона и укажите его биологическую роль. Какими связями соединены в нем аминокислоты? Какие вы знаете качественные реакции на них?
8. Что такое изоэлектрическая точка белка?
9. Что такое денатурация белков? Какой она бывает?
10. Приведите классификацию протеинов и протеидов.
11. Приведите классификацию белков по химическому составу и по биологической ценности.
12. Перечислите группы сложных белков, охарактеризуйте их состав.
13. Перечислите функции белков в организме.
14. Какие вещества можно применять для выделения белков из растворов?
15. Сравните содержание белков в продуктах питания, какие из распространенных продуктов наиболее богаты белками.
16. Объясните, почему соли тяжелых металлов осаждают белки?
17. Какие химические связи стабилизируют третичную и вторичную структуру белковой молекулы?
18. Перечислите количественные методы определения белков.
19. Охарактеризуйте методы определения пространственной структуры белков.
20. Принципы обогащения белками пищевых продуктов.

Раздел № 2. Витамины, ферменты, углеводы, липиды. Состав, строение, свойства, функции.

1. Общая характеристика класса витаминов. Принципы их классификации к номенклатуры.
2. Строение витамина А. Охарактеризуйте его биологическую роль.
3. Строение и биологическая роль витамина С. Почему витамин С обладает кислыми свойствами? Как сохранить витамин С в пищевых продуктах?
4. Строение, свойства и биологическая роль тиамина. В каких пищевых продуктах содержится тиамин?
5. Строение, свойства и биологическая роль пиридоксина. В каких пищевых продуктах содержится пиридоксин?
6. Назовите витамины, участвующие в окислительно-восстановительных реакциях в составе коферментов?
7. Назовите витамины, которые синтезируются микроорганизмами кишечника.
8. Что понимают под витаминизацией пищи?
9. Назовите провитамины А, ниацина, холекальциферола.
10. Строение, свойства и биологическая роль ниацина. В каких пищевых продуктах содержится ниацин?
11. Что такое ферменты? Строение ферментов.
12. Классификация ферментов, ее признаки.
13. Какая связь существует между витаминами и ферментами? Приведите примеры.
14. В чем заключается специфичность действия ферментов? Приведите примеры.
15. Какие ферменты называются оксидорудуктазами?
16. В какие ферменты входят витамины В1?
17. В какие ферменты входит НАД?
18. Что такое активный центр ферментов?
19. Перечислите методы, с помощью которых можно выделить ферменты из растительного и животного материала?
20. Приведите уравнения реакций, характеризующих действие ферментов каждого класса.
21. Классификация углеводов.
22. Напишите ациклические и циклические формулы глюкозы и фруктозы.
23. Какие дисахариды встречаются в растениях? Их свойства.

28. Укажите химические реакции, которые положены в основу методов определения глюкозы и крахмала в растительном материа-ле?
29. Какова суточная норма потребления углеводов у человека?
30. Назовите три основных пути катаболизма глюкозы.
31. Укажите спирты и карбоновые кислоты, которые входят в со-став простых и сложных липидов?
32. Приведите примеры сложных липидов. Какова их роль в орга-низме?
33. Перечислите функции триацилглицеринов в организме. Какие про-дукты питания содержат большое количество триацилглицеринов?
34. Назовите незаменимые жирные кислоты и их пищевые источники.
35. Охарактеризуйте роль желчи в переваривании жиров.
36. Укажите признаки недоброкачественности пищевых жиров.
37. Как можно определить присутствие в жире перекисных соеди-нений, свободных жирных кислот?
38. Какие соединения синтезируются из холестерина в организме?
39. Согласны ли вы с утверждением, что холестерин несодержится в растительных маслах?
40. С какой целью в жиросодержащие продукты добавляют витамин Е?

Вопросы для самоподготовки.
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа
ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов
ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья
Раздел №1. Биохимия как наука: цели, задачи, связь с другими науками. Аминокислоты, белки: структура, свойства, функции.
1. Охарактеризуйте краткую историю биохимии.
2. Дайте определение аминокислотам, охарактеризуйте их свойства.
3. Методы выделения белков и определение их молекулярной массы.
4. Укажите качественную реакцию на пептидную связь.
5. На примере L-аланина разберите амфотерные свойства аминокислот.
6. Что такое первичная структура белков? Вторичная? Третичная и четвертичная?
7. Напишите формулу глютатиона и укажите его биологическую роль. Какими связями соединены в нем аминокислоты? Какие вы знаете качественные реакции на них?
8. Что такое изоэлектрическая точка белка?
9. Что такое денатурация белков? Какой она бывает?
10. Приведите классификацию протеинов и протеидов.
11. Приведите классификацию белков по химическому составу и по биологической ценности.
12. Перечислите группы сложных белков, охарактеризуйте их состав.
13. Перечислите функции белков в организме.
14. Какие вещества можно применять для выделения белков из растворов?
15. Сравните содержание белков в продуктах питания, какие из распространенных продуктов наиболее богаты белками.
16. Объясните, почему соли тяжелых металлов осаждают белки?
17. Какие химические связи стабилизируют третичную и вторичную структуру белковой молекулы?
18. Перечислите количественные методы определения белков.
19. Охарактеризуйте методы определения пространственной структуры белков.
20. Принципы обогащения белками пищевых продуктов.

Раздел № 2. Витамины, ферменты. Состав, строение, свойства, функции.
1. Роль витаминов в жизнедеятельности человека..
2. Дайте определение витаминам. Охарактеризуйте водорастворимые и жирорастворимые витамины.
3. Строение и биологическая роль витамина С. Почему витамин С обладает кислыми свойствами? Как сохранить витамин С в пищевых продуктах?
4. Строение, свойства и биологическая роль тиамина. В каких пищевых продуктах содержится тиамин?
5. Строение, свойства и биологическая роль пиридоксина. В каких пищевых продуктах содержится пиридоксин?
6. Назовите витамины, участвующие в окислительно-восстановительных реакциях в составе коферментов?
7. Назовите витамины, которые синтезируются микроорганизмами кишечника.
8. Что понимают под витаминизацией пищи?
9. Назовите провитамины А, ниацина, холекальциферола.
10. Строение, свойства и биологическая роль ниацина. В каких пищевых продуктах содержится ниацин?
11. Что такое ферменты? Строение ферментов.
12. Классификация ферментов, ее признаки.
13. Какая связь существует между витаминами и ферментами? Приведите примеры.
14. В чем заключается специфичность действия ферментов? Приведите примеры.
15. Какие ферменты называются оксидорудуктазами?
16. Роль витаминов В12

3. Какие дисахариды встречаются в растениях? Их свойства.
4. Полисахариды растения и их использование в пищевой промышленности
5. Дайте характеристику двух путей распада углеводов и напишите уравнения
реакций в общем виде.
6. Напишите уравнения реакции гидролиза и фосфоролиза мальтозы.
7. Составьте схему ферментативного гидролиза крахмала, укажите ферменты.
8. Укажите химические реакции, которые положены в основу методов определения глюкозы и крахмала в растительном материа-ле?
9. Какова суточная норма потребления углеводов у человека?
10. Назовите три основных пути катаболизма глюкозы.
Раздел 3. Липиды. Состав, строение, свойства, функции. Метаболизм липидов.
1. Укажите спирты и карбоновые кислоты, которые входят в со-став простых и сложных липидов?
2. Приведите примеры сложных липидов. Какова их роль в орга-низме?
3. Перечислите функции триацилглицеринов в организме. Какие про-дукты питания содержат большое количество триацилглицеринов?
4. Назовите незаменимые жирные кислоты и их пищевые источники.
5. Охарактеризуйте роль желчи в переваривании жиров.
6. Укажите признаки недоброкачественности пищевых жиров.
7. Как можно определить присутствие в жире перекисных соеди-нений, свободных жирных кислот?
8. Какие соединения синтезируются из холестерина в организме?
9. Согласны ли вы с утверждением, что холестерин несодержится в растительных маслах?
10. С какой целью в жиросодержащие продукты добавляют витамин Е?

Задания для лабораторных работ.
Раздел 1. Раздел №1. Биохимия как наука: цели, задачи, связь с другими науками. Аминокислоты, белки: структура, свойства, функции.
1. Проведите экстракцию белка из мышечной ткани солевым раствором.
2. Выделите яичный альбумин из белка.
3. Выделите казеин из молока с помощью соляной кислоты.
4. Со всеми выделенными в п. 1-3 белками проведите ксантопротеиновую и биуретовую реакции и реакцию Фоля.
5. Проведите осаждение белка при нагревании.
6. Проведите реакцию осаждения белка действием солей тяжелых металлов.
7. Проведите количественное определение белка методом Кьельдаля.

Раздел № 2. Витамины, ферменты. Состав, строение, свойства, функции.
1. Проведите качественную реакцию на витамин В1 (тиамин).
2. Проведите качественную реакцию на витамин В2 (рибофлавин).
3. Проведите качественную реакцию на витамин В5 (ниацин).
4. Проведите качественную реакцию на витамин С (аскорбиновая кислота).
5. Проведите количественное определение витамина С в яблочном соке, киви, витаминизированном молочном продукте.
6. Проведите количественное определение витамина Р в чае.
7. Выделите фермент сахаразу из дрожжей. Продемонстрируйте ее каталитическое действие.
8. Продемонстрируйте каталитическое действие пероксидазы картофеля.
9. Продемонстрируйте каталитическое действие липазы.
10. Продемонстрируйте влияние pH среды на действие фермента пепсина.

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.**
Итоговое тестирование.
ЗАДАНИЕ 1. Белок молока казеин является пищевым источником химических элементов…
1. фосфора и калия 2. кальция и калия
3. фосфора и кальция 4. натрия и калия
ЗАДАНИЕ 2. Белок в растворе можно обнаружить реакцией…
1. "серебряного зеркала" 2. Фелинга
3. нингидриновой 4. биуретовой
ЗАДАНИЕ 3. Нейтральная аминокислота
1. аланин 2. аспарагиновая кислота 3. лизин 4. аргинин
ЗАДАНИЕ 4. Признак гиповитаминоза ретинола...
1. бери-бери 2. цинга
3. рахит 4. "куриная " слепота
ЗАДАНИЕ 5. Источник кальциферола …
1. подсолнечное масло 2. овощи 3. рыбий жир 4. хлеб
ЗАДАНИЕ 6. Из триптофана в организме человека синтезируется
1. тиамин 2. рибофлавин 3. ниацин 4. биотин
ЗАДАНИЕ 7. Какая среда оптимальна для большинства ферментов?

1. кислая, pH=1 2. близкая к нейтральной, pH=7-8
3. щелочная, pH=10 4. только нейтральная, pH=7
ЗАДАНИЕ 8. Расщепление пептидных связей в белках происходит при участии
1. пепсина 2. каталазы
3. мальтазы 4. амилазы
ЗАДАНИЕ 9. Коферментами сложных ферментов могут быть производные...
1. липидов 2. белков
3. витаминов 4. нуклеиновых кислот
ЗАДАНИЕ 10
1. Укажите моносахарид
1. гликоген 2. лактоза
3. галактоза 4. крахмал
ЗАДАНИЕ 11. К неусваиваемым углеводам относятся
1. мальтоза и лактоза 2. клетчатка и пектины
3. крахмал и гликоген 4. рибоза и сахароза
ЗАДАНИЕ 12. Крахмал является субстратом фермента
1. липазы 2. дегидрогеназы
3. пепсина 4. амилазы
ЗАДАНИЕ 13. Какая кислота входит в состав твердых липидов
1. Стеариновая 2. Линолевая
3. Линоленовая 4. Олеиновая
ЗАДАНИЕ 14 Какая кислота входит в состав жидких липидов
1. Стеариновая 2. Лауриновая
3. Миристиновая 4. Линоленовая
ЗАДАНИЕ 15. Количество липидов в суточном рационе должно составлять
1. 30-35%. 2. 10-20%
3. 5-10%. 3. 40-50%

Промежуточный контроль:
Вопросы к экзамену:
Вопросы для проверки уровня обученности «знать»
1. Перечислите основные функции белков в организме.
2. Перечислите незаменимые аминокислоты.
3. Перечислите группы сложных белков, охарактеризуйте их состав.
4. Дайте определение витаминам, их классификации.
5. Назовите источники витаминов группы В.
6. Что понимают под витаминизацией пищи?
7. Дайте определение ферментам, приведите их классификацию.
8. Охарактеризуйте ферменты пищеварительного тракта.
9. Дайте определение активаторам и ингибиторам ферментов.
10. Дайте определение анаэробного гликолиза.
11. Назовите крахмалосодержащиепродукты и продукты, содержащие пищевые волокна
12. Укажите в каких видах содержится крахмал в продуктах питания.
13. Укажите спирты и карбоновые кислоты, которые входят в состав простых и сложных липидов.
14. Приведите примеры сложных липидов. Какова их роль в организме?
15. Перечислите функции триацилглицеринов в организме. Какие продукты питания содержат большое количество триацилглицеринов?

Вопросы для проверки уровня обученности «уметь»
1. Дайте характеристику качественным методам обнаружения аминокислот.
2. Охарактеризуйте методы выделения и очистки белков.
3. Охарактеризуйте методы разделения белков на фракции.
4. Дайте характеристику методам обнаружения витамина С.
5. Проанализируйте роль тиамина в организме.
6. Охарактеризуйте процесс витаминизации продуктов питания.
7. Дайте характеристику ферментативным методам анализа пищевых продуктов.
8. Охарактеризуйте методы, с помощью которых можно выделить ферменты.
9. Опишите каталитическое действие сахаразы дрожжей.
10. Дайте характеристику методам определения сахарозы. .
11. Дайте характеристику редуцирующим сахарам.
12. Опишите, каким методом можно обнаружить наличие редуцирующих сахаров в растительных продуктах.
13. Дайте характеристику липидам.
14. Опишите процессы, происходящие при хранении пищевого жира.
15. Укажите, какие вещества добавляют в пищевые жиры для предотвращения прогоркания и порчи.
Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":
1. В пептидном гидролизате обнаружено четыре аминокислоты в молярном соотношении: гли:ала:фен:сер = 2:1:1:3. Молярная масса этого пептида равна 1438 г/моль. Определите аминокислотный состав данного пептида.
2. Определите направления движения (движется к катоду или к аноду, не перемещаются в электрическом поле) в процессе электрофореза при pH = 1,9; 3; 6,5 и 13 пептида лиз-гли-ала-гли.
3. Определите направления движения (движется к катоду или к аноду, не перемещаются в электрическом поле) в процессе электрофореза при pH = 1,9; 3; 6,5 и 13 пептида лиз-гли-ала-глу.

Б. Каким образом наличие белков предохраняет желтки от порчи?
В. Укажите витамин, который связывается биотином, опишите его функции.
5. Ситуационная задача: Суточная потребность взрослого человека в никотиновой кислоте (витамин РР) составляет 7,5 мг, и она уменьшается, если в пище содержится большое количество триптофана.
А. Что можно сказать о взаимосвязи между никотиновой кислотой и триптофаном на основании этого наблюдения?
Б. Укажите роль этого витамина в обмене веществ
В. Какие симптомы возникают при дефиците этого витамина?
6. Витамины А и D сохраняются в организме на уровне, достаточном для поддержания метаболизма на протяжении нескольких недель и даже месяцев. Витамины группы В необходимо применять значительно чаще.
А. Назовите причину этого феномена.
Б. Опишите биологическую роль витаминов А и D.
7. 0,05 мг трипсина за 15 мин образуют 100 мкмоль тирозина при оптимальных условиях инкубации: pH 8,0 и 37ºС. Рассчитайте удельную активность трипсина, дайте ее определение. Объясните, как и почему изменится активность трипсина, если:
А. pH инкубационной среды снизить до 3,0;
Б. Температуру инкубационной среды повысить до t = 78º С.
8. Холинэстераза при оптимальных условиях (pH 8,4 и t=37ºС) в течение 15 минут катализирует гидролиз ацетилхолина с образованием 100 мкмоль уксусной кислоты. Рассчитайте активность фермента, дайте ее определение. Объясните, как и почему изменится (↓ или ↑) активность фермента, если:
А. Температуру инкубационной среды повысить до 40 ºС;
Б. В инкубационную среду добавить прозерин (структурный аналог ацетилхолина);
9. Массовая доля крахмала в картофеле равна 25 %. Рассчитайте, какую массу глюкозы можно получить из картофеля массой 2 т, если ее выход равен 80 %?
10. Рассчитайте, какую массу зерна надо взять для производства 100 кг спирта с массовой долей этанола 96 %? Выход спирта составляет 85 %, а массовая доля крахмала в зерне 70 %.
11. Рассчитайте, какую массу сахара можно получить из 1 т сахарной свеклы, если содержание сахарозы в свекле равно 22 % масс., а производственные потери составляют 30 %?
12. Определите, какую массу триацетата целлюлозы можно получить из древесных отходов массой 1 т, если эфир получается с выходом 70 %? Массовая доля целлюлозы в древесине равна 50 %.
13. Определите, какие триацилглицерины могут входить в состав жира, если при его гидролизе получены глицерин, пальмитиновая и олеиновая кислоты.
14. Определите, какие триацилглицерины могут входить в состав жира, если при полном гидролизе его получена смесь, состоящая из глицерина, масляной, стеариновой и олеиновой кислот.
15. Один из сортов маргарина содержит тристеарат массовой долей 60 % и триолеат – 40 %. Рассчитайте, какой объем водорода, измеренный при нормальных условиях, потребуется для получения данного сорта маргарина массой 1 т из триолеата.

**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 | Антипова Л. В., Дунченко Н. И. Химия пищи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 856 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/139249 |
| Л.1.2 | Митрасов Ю. Н., Куприянова М. Ю. Биохимия с основами молекулярной биологии [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. - 196 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/192260 |
| Л.1.3 | Иванова И. Е. Биохимия кормов [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 65 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/190014 |
| Л.1.4 | Щербаков В. Г., Лобанов В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 392 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212492 |
| Л.1.5 | Брещенко Е. Е., Мелконян К. И., Быкова И. М. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 136 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279812 |
| **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 |
| 7.2.4 | CorelDRAW Graphics Suite 2018 Education License |
| **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 | ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/ |
| 7.3.5 | "Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/ |
| 7.3.6 | Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/ |

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

| | |
|---|---|
| 8.1 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-23 - Лаборатория : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторные столы, вытяжной шкаф; весы электронные AND HL-200; рефрактометр ИРФ-454; поляриметр П-161М, кондуктометр «Анион» 7020; фотоколориметры КФК-2; микроскопы; набор ареометров; термометры; электропечь; спиртовки; pH – метр; иономер И-500, установка для определения поверхностного натяжения, установка для определения ЭДС гальванического элемента, плитки электрические; штативы; фильтры; гигрометр психрометрический; денсиметр; набор химической посуды; тигли огнеупорные, термостат, сушильный шкаф, набор химреактивов. Персональный компьютер, проектор, фильмы и презентации по тематике курсов. |

| | |
|---|---|
| 8.2 | 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) |
| 8.3 | Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-31 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером, подключенным к сети Internet, графическими материалами, оборудованием по организации производства и обслуживания в сфере общественного питания. Наглядными пособиями по менеджменту (плакатами и стендами), различного рода графического материала, настенными таблицами по менеджменту и маркетингу, мультимедийным проектором, экраном, персональным компьютером, экранно-звуковыми пособиями (слайдами и презентациями по тематике курса) |

## 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. техн. наук, доц. Бабаева М.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Биотехнология, химия и аквакультура**

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Вассель Наталья Петровна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и оборудование**

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Бабаева М.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. техн. наук, доц. Бабаева М.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. техн. наук, доц. Бабаева М.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 _____