

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
  
Е.В. Кузнецова  
«29» мая 2024 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.03.10 Биохимия**

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль):	Управление ресторанным бизнесом
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2024
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Москва, 2024 г.

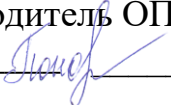
Программу составил(и):  
к.б.н. доцент Кузнецова Е.В.

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 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

Руководитель ОПОП

 \_\_\_\_\_ доцент, к.б.н., доцент Пономарева Л.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  \_\_\_\_\_

## 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 изучения дисциплины «Биохимия» - получение базовых биохимических знаний для изучения всех последующих общих химических и специальных дисциплин, необходимых для подготовки бакалавров, понимание современных представлений о строении и свойствах веществ, являющихся основой пищевого и промышленного сырья, понимание основ биохимических методов анализа, овладение методами, используемыми при оценке показателей качества продукции.

**1.2. Задачи:**

- формирование систематизированных знаний в области биологической химии для изучения последующих специальных дисциплин, необходимых для подготовки специалистов;
- дать понимание современных представлений о химическом составе и изменении при хранении биологических комплексов, являющихся основой пищевого сырья;
- изучение важнейших биохимических процессов, происходящих в пищевых системах, особенностях каталитического действия ферментов, витаминов и регуляции их активности, метаболических путей синтеза и распада биомолекул в организме и влиянии на них технологических приемов приготовления продукции;
- дать понимание основ биохимических методов анализа, научить студентов владению методами, используемыми при оценке показателей качества продукции, умению интерпретировать результаты этих исследований;
- использовать знания, полученные в процессе изучения курса биохимии для решения вопросов здорового и рационального питания.

**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 предшествующими дисциплинами (модулями), практиками**

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

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

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Пищевая химия	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Организационно-управленческая практика	8	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, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, 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>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе электрон.	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 5 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-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/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	<b>Раздел 1.Раздел 1. «Статистическая биохимия»</b>						
1.1	<p><b>Тема 1. Химия простых и сложных белков.</b>  <b>Общая характеристика белков.</b>  <b>Характеристика и свойства аминокислот. Строение белковых молекул. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков: структура, выполняемые функции</b></p> <p><b>Знать: элементарный состав клетки и продуктов питания, химические связи в биологических объектах; состав, структуру белков, их свойства. /Лек/</b></p>	5	4	0	0	ОПК-2.1	Устный опрос
1.2	<p><b>Тема 1. Химия простых и сложных белков.</b>  <b>Лабораторная работа № 1. Биуретовая, нингидриновая реакции на белки. Реакции осаждения белков.</b></p> <p><b>Общая характеристика белков.</b>  <b>Характеристика и свойства аминокислот. Строение белковых молекул. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков: структура, выполняемые функции</b></p> <p><b>Уметь: выделять белки из биологических объектов.</b>  <b>Владеть: знаниями в области значения структурной организации клетки для ее жизнедеятельности; методами анализа белков. /Лаб/</b></p>	5	8	0	0	ОПК-2.2,ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе
1.3	<p><b>Тема 1. Химия простых и сложных белков</b></p> <p><b>Общая характеристика белков.</b>  <b>Характеристика и свойства аминокислот. Строение белковых молекул. Физико-химические</b></p>	5	42	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>свойства белков. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков: структура, выполняемые функции</p> <p>Знать: элементарный состав клетки и продуктов питания, химические связи в биологических объектах; состав, структуру белков, их свойства.</p> <p>Уметь: выделять белки из биологических объектов.</p> <p>Владеть: знаниями в области значения структурной организации клетки для ее жизнедеятельности; методами анализа белков. /Ср/</p>						
1.4	<p>Тема 2. Ферменты.</p> <p>Клеточная организация, строение ферментов, основные коферменты и их классификация. Регуляция и механизм действия ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Общие свойства ферментов. Активность ферментов в зависимости от возраста и физиологического состояния организма. Коферменты. Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.</p> <p>Знать: свойства ферментов, их классификацию. /Лек/</p>	5	4	0	0	ОПК-2.1	Устный опрос
1.5	<p>Тема 2. Ферменты</p> <p>Лабораторная работа № 2. Исследование свойств ферментов: термолабильность, специфичность, активность.</p> <p>Клеточная организация, строение ферментов, основные коферменты и их классификация. Регуляция и механизм действия ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Общие свойства ферментов. Активность ферментов в зависимости от возраста и физиологического состояния организма. Коферменты. Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.</p> <p>Уметь: контролировать активность ферментов внешними факторами.</p>	5	8	0	0	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Отчет по лабораторной работе

	<b>Владеть: методами определения ферментативной активности. /Лаб/</b>						
1.6	<b>Тема 2. Ферменты</b>  <b>Клеточная организация, строение ферментов, основные коферменты и их классификация. Регуляция и механизм действия ферментов. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Общие свойства ферментов. Активность ферментов в зависимости от возраста и физиологического состояния организма. Коферменты. Номенклатура ферментов. Систематические и рабочие (рекомендуемые) названия ферментов. Шифры ферментов. Классификация ферментов, ее принципы. Классы ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы.</b> <b>Знать: свойства ферментов, их классификацию.</b> <b>Уметь: контролировать активность ферментов внешними факторами.</b> <b>Владеть: методами определения ферментативной активности. /Ср/</b>	5	42	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы для самоподготовки
	<b>Раздел 2.Раздел 2. Контроль</b>						
2.1	<b>Подготовка и проведение экзамена.</b>  <b>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.</b> <b>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.</b> <b>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.</b> <b>/Экзамен/</b>	5	36	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-2.3	Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование.

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

**Компьютерная технология обучения**

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

**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

**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**

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирования и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.



Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## 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, биохимии.

Умеет использовать базовые знания.

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Пороговый уровень:**

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

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин.

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

#### **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 для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

#### **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.
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	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.
<b>Навыки:</b>	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: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи
--	---	---	--

билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - 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.	рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>0 - 59 баллов</b>	<b>60 - 69 баллов</b>	<b>70 - 89 баллов</b>	<b>90 - 100 баллов</b>
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

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

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Знает фундаментальные законы физики, биохимии.
Умеет использовать базовые знания.
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.
<b>2. Пороговый уровень</b>
Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической химии.
Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин.
Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.
<b>3. Продвинутый уровень</b>
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 для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.
<b>4. Высокий уровень</b>
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.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах

от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

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

Вопросы к устному опросу:

Тема 1. Химия простых и сложных белков.

1. Каковы физико-химические свойства и функции отдельных представителей альбуминов и глобулинов?
2. Что такое протеиноиды, структура и функции этих белков?
3. Каков состав, строение и функции гликопротеинов?
4. Каков состав, биологические функции липопротеинов клеточных мембран?
5. Что такое хромопротеины, их строение, представители, биологическая роль?
6. Что такое нуклеопротеины?
7. Каков состав, строение и биологические функции?
8. Какова классификация, строение и биологические функции мышечных белков?
9. Что такое защитные белки?
10. Каково строение и функции иммуноглобулинов?

Тема 2. Ферменты.

1. Что такое изоферменты?
2. Какова история открытия и развития учения о ферментах. Работы Кирхгофа, Пайена, Берцелиуса и др.?
3. Каковы сходства и различия ферментативного и неферментативного катализа?
4. Какова биологическая роль ферментов?
5. Какова химическая природа ферментов?
6. Какова роль апофермента и функционирования двухкомпонентных ферментов?
7. Какова зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации компонентов, pH среды и температуры?
8. Что вам известно об уравнении Михаэлиса и Ментен, связывающем скорость реакции с концентрацией субстрата?
9. Какова зависимость скорости ферментативной реакции от температуры и pH среды?
10. Перечислите типы активаторов и ингибиторов ферментов? Какова регуляция активности ферментов?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Химия простых и сложных белков.

1. Какими свойствами характеризуются белки?
2. В чем различия полноценных и неполноценных белков?
3. Что такое незаменимые аминокислоты, их биологическая роль и химическое строение (дать формулы)?
4. Что такое проламины, особенности их аминокислотного состава?
5. Что из себя представляет метод сортовой идентификации по глиадинам?
6. Каково строение простетических групп нуклеопротеидов?
7. Какова характеристика глобулярных белков?
8. Какова характеристика фибриллярных белков?
9. Особенности структурной организации некоторых представителей фибриллярных белков?
10. Какова классификация и характеристика белков - ингибиторов активности ферментов?

Тема 2. Ферменты.

1. Чем объясняется и как проявляется специфичность ферментов?
2. Приведите примеры относительной и абсолютной специфичности?
3. Расшифруйте мультимерное строение глутаматдегидрогеназы?
4. Напишите химические формулы коферментов мономеров?
5. Что такое кофермент? Какова его функция в ферментативном катализе?
6. Используя конкретные примеры, опишите особенности конкурентного и неконкурентного ингибирования ферментов?
7. Какова роль аллостерических ингибиторов в регуляции метаболических процессов?
8. Понятие об абсолютной и относительной специфичности ферментов?

9. Каковы методы количественного определения ферментов?
10. Какова современная классификация и номенклатура ферментов?
11. Приведите примеры реакций, катализируемых представителями каждого класса ферментов?
12. Каково применение ферментов в пищевой промышленности?

Задания к лабораторной работе:

Тема 1. Химия простых и сложных белков.

1. Хромопротеины. Назовите отдельных представителей (не менее 4), охарактеризуйте их строение и биологическая роль.
2. Нуклеопротеины. ДНП (хроматин): строение и биологические функции. Особенности строения и свойства ДНК.
3. Современные представления о биосинтезе белков: укажите основные этапы и участников.

Тема 2. Ферменты.,

1. Химическая природа ферментов.
2. Привести доказательства белковой природы ферментов (не менее 7).
3. Ингибирование ферментов. Необратимое и обратимое (конкурентное, неконкурентное). Приведите примеры для каждого типа ингибирования.

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену:

ОПК-2

Вопросы для проверки уровня обученности "знать"

1. Что такое белки и какова их общая характеристика?
2. Какие аминокислоты входят в состав белков и каковы их свойства?
3. Опишите строение белковых молекул и их основные компоненты.
4. Какие физико-химические свойства характерны для белков?
5. Как осуществляется классификация белков по их структуре и функциям?
6. Что такое простые белки и какие функции они выполняют?
7. Какие функции выполняют сложные белки и из каких компонентов они состоят?
8. Как осуществляется классификация белков по их составу и функциям?
9. Какие функции выполняют структурные белки и какие структуры они образуют?
10. Какие функции выполняют каталитические белки и какие процессы они ускоряют?
11. Как осуществляется классификация белков по их функциям и свойствам?
12. Какие функции выполняют транспортные белки и какие вещества они переносят?
13. Как осуществляется классификация белков по их происхождению и функциям?
14. Какие функции выполняют регуляторные белки и как они влияют на другие процессы?
15. Как осуществляется классификация белков по их локализации и функциям?

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь"

1. Какова основная функция белков в организме?
2. Из чего состоит структура ферментов?
3. Какие основные коферменты используются в ферментативных процессах?
4. Как происходит регуляция и механизм действия ферментов?
5. Какие ферменты называются однокомпонентными, а какие — двухкомпонентными?
6. Каковы общие свойства ферментов?
7. Как зависит активность ферментов от возраста и физиологического состояния организма?
8. Что такое коферменты и какую роль они играют в ферментативных процессах?
9. Как обозначается номенклатура ферментов и какие существуют систематические и рабочие названия?
10. Что такое шифры ферментов и как они используются?
11. Каковы принципы классификации ферментов и какие классы они включают?
12. Какие ферменты относятся к классу оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, изомераз и лигаз?
13. Как происходит активация и ингибирование ферментов в организме?
14. Какие факторы могут влиять на активность ферментов в организме?
15. Как можно использовать знания о ферментах и их свойствах в практической медицине и биотехнологии?

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

Задача №1. Сравните специфичность воздействия двух групп пептидаз – пищеварительного тракта и свертывающей системы крови. В каком случае специфичность выше?

Задача №2. Раствор, содержащий высокомолекулярные вещества различной природы (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты), проявляет каталитическую активность. Природа катализатора неизвестна. Установлено, что он обладает следующими свойствами:

- а) снижает энергию активации;
- б) ускоряет прямую и обратную реакции;
- в) обладает высокой специфичностью;
- г) ускоряет момент достижения равновесия, не сдвигая его;
- д) прекращает каталитическое действие после добавления в раствор вещества, разрушающего пептидные связи.

Какое из перечисленных свойств служит прямым доказательством белковой природы катализатора?

Задача №3. Задача в формате задания по теме «Биохимия» из банк заданий для подготовки к экзамену. Тема: «Биохимия».

Задача №4. Чем можно объяснить, что АТФ и цАМФ не конкурируют между собой за центры связывания в протеинкиназе так, что с регуляторными субъединицами связывается только цАМФ, а с каталитическими только АТФ? Для ответа: а) напишите формулы АТФ и цАМФ, б) найдите сходство и различие в строении этих молекулах, в) какую реакцию катализирует протеинкиназа, г) какое отношение имеют АТФ и цАМФ к этому ферменту?

Задача №5. В сыворотке крови человека содержатся ферменты кислые фосфатазы, которые гидролизуют биологические фосфоэфиры в слабокислой среде (рН 5,0). Источники этих ферментов в сыворотке эритроциты, печень, почки, предстательная железа. С медицинской точки зрения особенно важно определение фермента простаты, т.к. повышение его активности в сыворотке часто служит указанием на рак железы. Кислые фосфатазы из других тканей не ингибируются тарtrat-ионами, а фермент из простаты ингибируется. Как можно это использовать для разработки метода специфического определения активности кислой фосфатазы из предстательной железы в сыворотке крови?

Задача №6. Фермент уреазы повышает скорость гидролиза мочевины при рН 8,0 и 200С в 1014 раз. Если данное количество уреазы полностью гидролизует данное количество мочевины за 5 минут, то, сколько времени потребуется на гидролиз без уреазы?

Задача №9. Почему не рекомендуется применять ингибиторы пептидаз при пониженной свертываемости крови?

Задача №10. Один из методов лечения при отравлении метанолом состоит в том, что больному назначают этанол либо внутрь, либо внутривенно в количествах, которые у здорового человека вызывают интоксикацию. Объясните, почему такое лечение оказывается эффективным. Для ответа: а) какой фермент катализирует превращение метанола и этанола? б) какой специфичностью он обладает?

Задача №11. При инкубации раствора гексокиназы в течение 12 минут при 450С фермент теряет 50% активности, но если гексокиназа инкубируется при 450С в присутствии субстрата глюкозы, то она утрачивает только 3% активности. Объясните, почему тепловая инактивация фермента замедляется в присутствии одного из субстратов?

Задача №12. Известно, что врачи используют водный раствор аммиака (нашатырный спирт) для приведения людей в сознание. В больших количествах аммиак может вызвать гибель организма. Как накопление аммиака повлияет на активность ферментов?

Задача №13. К ферменту присоединились несколько остатков фосфорной кислоты. К каким функциональным группам радикалов аминокислот данного фермента можно их присоединить и какими связями? Как это отразится на активности фермента?

Задача №14. В результате генетических изменений в молекуле фермента несколько молекул аланина были заменены на остатки глутаминовой кислоты. Как эта замена повлияет на активность фермента? Для ответа на этот вопрос объясните, какие связи образуют радикалы данных аминокислот при формировании третичной и четвертичной структуры белков.

Задача №16. К ферменту присоединили несколько метильных групп. Конформация фермента изменилась. Почему? Отразится ли это на активности фермента?

Задача №17. При длительной гипергликемии глюкоза без участия фермента самопроизвольно присоединяется к белкам, с которыми контактирует. Повлияет ли это на функцию данных белков? Для ответа на вопрос вспомните:

- 1) что такое химическая модификация?
- 2) как химическая модификация влияет на функцию белков?
- 3) какое значение имеет химическая модификация ферментов?

Задача №18. Известно, что соли ртути, свинца, кадмия, меди тормозят или полностью инактивируют ферменты. Чем это можно объяснить?

Задача №19. Почему врач рекомендовал пациенту использовать жаропонижающие средства только тогда, когда температура тела повысится до 380С?

Задача №20. Что случится с клеткой, если её нагреть до температуры 70 0С? Почему это можно использовать при лечении опухолевого процесса?

Задача №21. Найдите сходство и различие между химической модификацией и аллостерической регуляцией активности ферментов.

Задача №22. Существует связь между степенью повреждения клеток и последовательностью выхода в кровь ферментов из различных отделов клетки. Объясните, какие ферменты будут выделяться а) при воспалении, б) при некрозе.

Задача №23. Выберите и составьте последовательность событий, происходящих при аллостерическом ингибировании фермента:

- а) уменьшается скорость превращения субстрата в активном центре;
- б) изменяется конформация фермента;
- в) эффектор присоединяется в активном центре;
- г) изменяется конформация аллостерического центра;
- д) нарушается комплементарность активного центра субстрату;
- е) эффектор присоединяется в аллостерическом центре;
- ж) изменяется конформация активного центра.

Задача №24. Объясните, почему лекарства вводятся в организм через определенные промежутки времени в необходимой дозе. Нерегулярность приема лекарств приводит к снижению их эффективности. Почему? На чем основано действие многих лекарств? Для ответа вспомните:

- а) что такое ферменты?
- б) механизмы ингибирования ферментов. Виды ингибирования. Какой из них можно использовать для лечения болезней?

Задача №25. Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин (расщепляет белки), гиалуронидаза (разрушает гиалуроновую кислоту). На чем основан лечебный эффект?

Итоговое тестирование:

1. Какое количество известных аминокислот участвуют в синтезе белка:

- а) 20
- б) 30

- в) в рибосомах
- г) в эндоплазматической сети.

7. Что из ниже перечисленного относится к аминокислотам?

- а) тубулин, коллаген, лизоцим
- б) лизин, триптофан, аланин
- в) холестерин, прогестерон, стеариновая кислота
- г) валин, мальтаза, кератин
- д) сахароза, лактоза, глицин
- е) аденин, тимин, гуанин

8. Какой белок выполняет рецепторную функцию.

- а) лизоцим
- б) протромбин
- в) пепсин
- г) родопсин

9. Сходством между ферментами и катализаторами является:

- а) ускоряют наступление равновесия реакции, но не сдвигают его
- б) возможность регуляции над скоростью реакции
- в) высокая специфичность

10. Отличие ферментов от неорганических катализаторов – это:

- а) скорость реакции у ферментов намного выше
- б) не расходуются в процессе реакции
- в) катализируют только энергетически обусловленные реакции

11. Ферменты по структуре – это:

- а) белки
- б) жиры
- в) углеводы

12. Простые ферменты состоят только из:

- а) аминокислот
- б) нуклеиновых кислот
- в) карбоновых кислот

13. Небелковая часть сложных ферментов именуется:

- а) простетической группой
- б) апоферментом
- в) эффектором

14. Примером сложного фермента является:

- а) сукцинатдегидрогеназа
- б) трипсин
- в) лизоцим

15. При понижении температуры активность фермента:

- а) понижается
- б) повышается
- в) остается прежней

## 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 менее 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 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). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

### 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

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

### 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

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету 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 и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

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.

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

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Кошаев А. Г., Дмитренко С. Н., Жолобова И. С. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 388 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/158958">https://e.lanbook.com/book/158958</a>
Л.1.2	Охрименко О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 448 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168971">https://e.lanbook.com/book/168971</a>
Л.1.3	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/279812">https://e.lanbook.com/book/279812</a>
Л.1.4	Копаяева Н. А., Ласкателев Е. В. Биохимия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. - 79 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=708002">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=708002</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>	
Л.2.1	Нечаева Е. А., Мицуля Т. П. Биохимия [Электронный ресурс]: практикум. - Омск: Омский ГАУ, 2019. - 90 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/126629">https://e.lanbook.com/book/126629</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP ILicense NoLevel Legalization GetGenuine
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	Российская государственная библиотека. Режим доступа: <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.3.5	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
7.3.6	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
7.3.7	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.3.8	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>

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

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-212 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; 8 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Учебно-наглядные пособия.
-----	--

8.2	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-121 - Лаборатория Химических и экологических дисциплин</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащенное ПЭВМ; Лабораторное оборудование и приборы: шкаф вытяжной, шкаф вытяжной ШВ-102, весы ALC-210, весы AND EK-200, аквадисцилятор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, pH-метр, сушильный шкаф СНОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр анероид, устройство для сушки посуды ПЭ-0165; колба нагреватель; Холодильник Свияга; Тумбы подкатные, Шкафы для хранения лабораторной посуды; Лабораторные столы; Стол-мойка с сушилкой, Сейф канцелярский.</p>
-----	---

## **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 оснащённости 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  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_