

Программу составил(и):

к.б.н., доц. Кузнецова Е.В., старший преподаватель Муллагулова Г.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Биохимия» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 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 17.08.20 г. № 1047).

Руководитель ОПОП

Канд.биолог.наук  Л.Ф. Пономарева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры «Технологии пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой  Л.Ф. Пономарева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой  Л.Ф. Пономарева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы и объем с распределением по семестрам	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов	11
6. Оценочные и методические материалы	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	24
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. **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: Б1.0

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Неорганическая химия	1	ОПК-2
2	Ознакомительная практика	2	УК-2, УК-4, УК-7, УК-11, УК-5, УК-6, ОПК-2, УК-1, ОПК-1
3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	3	ОПК-2, ОПК-4
4	Органическая химия	4	ОПК-2
5	Технологическая практика	4	УК-1, УК-3, УК-5, УК-10, ОПК-1, ОПК-
6	Физическая и коллоидная химия	4	ОПК-2

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологическая практика	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК- 8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3,
2	Пищевая химия		ОПК-2

Распределение часов дисциплины

Семестр (Курс/семестр на курсе)	5(3/1)		Итого	
	УП	УП	УП	УП
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого аудиторных часов	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Самостоятельная работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 5 семестр

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Биохимия» обучающийся должен

Знать:

- структурную организацию и биологическую роль важнейших макро- и микромолекул клетки: белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов, минеральных веществ, химический состав;
- оптимальное соотношение важнейших макро- и микронутриентов пищевого рациона; особенности пищеварения, использования метаболических резервов, специфику регуляции обмена белков, жиров и углеводов, водного и минерального обменов;
- процесс биотрансформации макромолекул, составляющих суть метаболизма и взаимодействие организма с окружающей средой;
- уровни регуляторных систем и механизмы их реализации: роль гормонов, ферментов, медиаторов;
- основные понятия, применяемые в биологической химии.

Уметь:

- классифицировать основные компоненты живых систем: белки, жиры, углеводы, характеризовать их химические и биологические свойства, выполняемую роль; охарактеризовать основные катаболические и анаболические процессы белкового, углеводного, липидного обменов; описать регуляцию обменных процессов в организме человека;
- использовать знания о строении, выполняемой биологической роли и биотрансформации молекул клетки организма;
- собирать и обобщать информацию по главным вопросам энзимологии, витаминологии, регуляции обмена веществ, химии и обмена простых и сложных белков, жиров и углеводов, биоэнергетики клеток.

Владеть:

- информацией о молекулярной основе компонентов живых систем: белки, жиры, углеводы, интеграцией их в единую функциональную систем;
- навыками анализа, прогнозирования изменений тех или иных биохимических процессов;
- навыками работы с учебной, научной и справочной литературой по биологической химии;
- навыками публичной речи, ведения дискуссии;
- навыками поиска информации по вопросам биологической химии в библиографических ресурсах и сети Интернет.

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

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	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. «Статистическая биохимия»						
1.1	<p>Тема 1. «Химия простых и сложных белков. /Лек/ Общая характеристика белков. Характеристика и свойства аминокислот. Строение белковых молекул. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков: структура, выполняемые функции Знать: элементарный состав клетки и продуктов питания, химические связи в биологических объектах; состав, структуру белков, их свойства. Уметь: выделять белки из биологических объектов. Владеть: знаниями в области значения структурной организации клетки для ее жизнедеятельности; методами анализа белков.</p>	5	0,25	0	0	ОПК-2 ОПК - 2.1 ОПК - 2.2 ОПК - 2.3	Конспект
1.2	<p>Тема 2. Ферменты. /Лек/ 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. Знать: свойства ферментов, их классификацию. Уметь: контролировать активность ферментов внешними факторами. Владеть: методами определения ферментативной активности.</p>	5	0,25	0	0	ОПК - 2 ОПК - 2.1 ОПК - 2.2 ОПК - 2.3	Конспект
1.3	<p>Тема 3. Липиды. /Лек/ Общая характеристика, классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стероиды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Новые виды липидов. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных</p>	5	0,25	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос

	<p>кислот. Простые и смешанные триглицериды. Стериды. Их состав и строение. Стероиды, их структура, изомерия (конформация), представители (холестерол, эргостерол, стигмастерол, ситостерол, фукостерол). Видовая специфичность стеролов и стеридов. Фосфолипиды, структура их молекул, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль. Гликолипиды, их состав и строение.</p> <p>Знать: строение липидов, классификацию, их роль в питании человека.</p> <p>Уметь: определять содержание и виды липидов.</p> <p>Владеть: методами определения содержания липидов.</p>						
1.4	<p>Тема 4. Углеводы. /Лек/ Распространение углеводов в природе. Классификация углеводов. Характеристика важнейших представителей моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов. Свойства углеводов. Роль углеводов в образовании компонентов тканей животных и растительных организмов, участие в процессах обмена. Использование углеводов в пищевой промышленности.</p> <p>Знать: строение углеводов, классификацию, их роль в питании человека.</p> <p>Уметь: определять содержание и виды углеводов.</p> <p>Владеть: методами определения содержания углеводов в пищевых продуктах.</p>	5	0,25	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос
1.5	<p>Тема 1. «Химия простых и сложных белков. Лабораторная работа № 1. Лабораторная работа № 6. Биуретовая, нингидриновая реакции на белки. Реакции осаждения белков.</p> <p>Лабораторная работа № 2. Качественные реакции на аминокислоты. Исследования сложных белков</p> <p>Лабораторная работа № 3. Растворимость жиров. Качественные реакции на жиры. Определение насыщенности, йодного числа, эмульгирование жиров.</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к устному опросу.</p>	5	2	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос
1.6	<p>Тема 1. «Статистическая биохимия». /Ср/ Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовить реферат</p>	5	60	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Реферат
	Раздел 2. «Динамическая биохимия»						

2.1	<p>Тема 5 Обмен веществ и энергии. /Лек/ Представление об обмене веществ, анаболизме и катаболизме. Методы исследования обмена веществ. Этапы обмена веществ. Биологическое окисление: теории Палладина В.И. и Виланда «активации» водорода»; теории Баха А.Н. и Виланда «активации» кислорода. Окислительные ферменты - пиридинзависимые дегидрогеназы, флавинзависимые дегидрогеназы, цитохромы. Оксигеназы и гидроксиллазы. Дыхательная цепь, окислительное фосфорилирование. Ферментные комплексы дыхательной цепи. Знать: особенности обмена веществ и энергии в клетке. Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Владеть: способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических.</p>	5	0,25	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Конспект
2.2	<p>Тема 6 Обмен углеводов. /Лек/ Гликолиз – значение анаэробного пути расщепления углеводов, последовательность реакций гликолиза, энергетический баланс. Цикл трикарбоновых кислот – значение аэробного пути расщепления углеводов, реакции цикла трикарбоновых кислот, энергетический баланс ЦТК. Пентозофосфатный путь превращения углеводов, пути использования глюкозо-6-фосфата. Связь гликолиза и пентозофосфатного пути. Регуляция углеводного обмена. Взаимосвязь обмена углеводов с другими обменными процессами Знать: особенности углеводного обмена, энергетику процесса. Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Владеть: способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических.</p>	5	0,25	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос
2.3	<p>Тема 7 Обмен липидов. /Лек/ Виды окисления жирных кислот; β-окисление жирных кислот на примере активной формы капроновой кислоты. Образование кетонных тел и их окисление, окисление глицерина, Биосинтез жирных кислот на примере пальмитиновой кислоты, значение и роль ацетил-КоА, малонил-КоА, функции АПБ. Биосинтез триглицеридов,</p>	5	0,25	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос

	<p>фосфолипидов. Биосинтез холестерина, строение сквалена и мевалоновой кислоты. Этапы биосинтеза холестерина. Молекулярные механизмы регуляции липидного обмена</p> <p>Знать: особенности липидного обмена, энергетику процесса</p> <p>Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.</p> <p>Владеть: способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических.</p>						
2.4	<p>Тема 8 Обмен белков и нуклеиновых кислот /Лек/.</p> <p>Биологическая ценность белков и их нормы в питании животных. Виды азотистого баланса в организме. Обмен простых белков: переваривание, всасывание в разных отделах желудочно-кишечного тракта. Особенности переваривания белков у жвачных животных. Биохимические процессы в толстом отделе кишечника: образование скатола и скатоксила, индола и индоксила; роль фосфоаденозинфосфосульфата (ФАФС) и глюкуроновой кислоты; обезвреживающая функция гиппуровой и орнитуровой кислот. Распад белков в тканях и биосинтез аминокислот; аминокислотные коды. Виды дезаминирования аминокислот: окислительное, гидролитическое, внутримолекулярное. Декарбокслирование аминокислот, роль декарбоксилаз и витамина В6. Трансаминирование аминокислот – его сущность и значение. Обезвреживание аммиака в тканях, орнитинный цикл, образование мочевины. Этапы биосинтеза белков в организме и его регуляция; особенности обмена отдельных аминокислот. Особенности обмена сложных белков. Обмен нуклеопротеидов – образование мочевины мочевой кислоты из азотистых оснований нуклеиновых кислот. Биосинтез кольца пурина из аспарагиновой и глютаминовой кислот, глицина, глютамина, 15 муравьиной кислоты и CO₂. Биосинтез азотистых оснований. Обмен хромопротеидов – распад гемоглобина и биосинтез гема. Связь между обменом белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов.</p> <p>Знать: особенности обмена белков и нуклеиновых кислот, энергетику процесса.</p> <p>Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов</p>	5	0,25	0	0	<p>ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	Устный опрос

	жизнедеятельности. Владеть: способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических.						
2.5	Тема 2. «Динамическая биохимия» /Лаб./ Лабораторная работа № 1. Исследование свойств ферментов: термолабильность, специфичность, активность. Лабораторная работа № 2. Гидролиз глицеридов липазой. Реакции на обнаружение холестерина. Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовить реферат.	5	2	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Реферат
2.6	Тема 2. «Динамическая биохимия». /Ср/ Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к выполнению контрольной работы.	5	67	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа
	Контроль (экзамен)	3	9	0	0	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Экзамен. Итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

Технология организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы - личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технология поиска и отбора информации

Информационный поиск – процесс выявления в некотором множестве документов (текстов) всех таких, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме самостоятельной работы студента (СРС)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством балльно-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие Методические указания в действующей редакции).

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;

– при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;

– если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

– Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

– Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.

– Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

– Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).

– Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

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

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.

Недостаточный уровень:

Не 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

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

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

Пороговый уровень:

Частично 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.

Не в полном объеме умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

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

Продвинутый уровень

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.

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

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

Высокий уровень

Владеет уверенно современными 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.

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

Знает в совершенстве фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня 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 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 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;	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы 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.	- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное 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.	контролируемого объема программного материала; - твердые знания 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.	- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, 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.
0 – 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «хорошо»	Оценка «зачтено» / «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) 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
Обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Умения и навыки не сформированы, в части способности применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отсутствует логика и грамотность изложения изучаемого материала.
2. Пороговый уровень
Обнаруживаются знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Умения и навыки частично сформированы, в части способности применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отмечается попытки логически построить и грамотно изложить изучаемый материал.
3. Продвинутый уровень
Обнаруживаются знания основного учебного материала в полном объеме, необходимом для

дальнейшего освоения ОПОП.

Умения и навыки сформированы, в части способности и умения применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отмечается способность свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

Имеется логика и грамотность изложения изучаемого материала.

4. Высокий уровень

Обнаруживаются обширные знания учебного материала, необходимые для дальнейшего освоения ОПОП.

Умения и навыки сформированы, в части способности и умения применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

Умеет свободно выполнять дополнительные задания, предусмотренные программой.

Имеется четкая логика и грамотность изложения изучаемого материала, с обоснование своих суждений с развёрнутой аргументацией, способностью привести необходимые примеры.

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
"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)

6.3.1. Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Статистическая биохимия

Тема 1. Химия простых и сложных белков.

1. Дать характеристику глобулярных и фибриллярных белков. Особенности структурной организации некоторых представителей фибриллярных белков?

2. Физико-химические свойства и функции отдельных представителей альбуминов и глобулинов.

3. Проламины, особенности их аминокислотного состава. Метод сортовой идентификации по глиадинам.

4. Протеиноиды, структура и функции этих белков.
 5. Состав, строение и функции гликопротеинов.
 6. Напишите повторяющуюся единицу гиалуроновой кислоты. Дайте характеристику ее свойств и биохимических функций.
 7. Состав, биологические функции липопротеинов клеточных мембран.
 8. Хромопротеины, их строение, представители, биологическая роль.
 9. Нуклеопротеины. Состав, строение и биологические функции
 10. Дать классификацию и характеристику белков - ингибиторов активности ферментов.
- Приведите конкретные примеры.
11. Классификация, строение и биологические функции мышечных белков.
 12. Защитные белки. Строение и функции иммуноглобулинов.
- Дать характеристику и классификацию углеводсодержащих белков лектинов и описать их возможные биологические функции. Приведите примеры.

Тема 2. Ферменты.

1. История открытия и развития учения о ферментах. Работы Кирхгофа, Пайена, Берцелиуса и др. Описать сходства и различия ферментативного и неферментативного катализа. Раскрыть биологическую роль ферментов.
2. Дать характеристику химической природы ферментов. Какова роль апофермента и функционирования двухкомпонентных ферментов.
3. Опишите строение ферментов. Дать понятие о природе и роли активного, субстратного, каталитического центра ферментов.
4. Что такое кофермент? Какова его функция в ферментативном катализе. Описать на конкретном примере.
5. Описать на конкретном примере современные представления о механизме действия ферментов. Чем объясняется и как проявляется специфичность ферментов? Привести примеры относительной и абсолютной специфичности.
6. Показать зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации компонентов, pH среды и температуры. Уравнение Михаэлиса и Ментен, связывающее скорость реакции с концентрацией субстрата.
7. Представьте графики и объясните зависимость скорости ферментативной реакции от температуры и pH среды.
8. Типы активаторов и ингибиторов ферментов. Регуляция активности ферментов.
9. Используя конкретные примеры, опишите особенности конкурентного и неконкурентного ингибирования ферментов. Роль аллостерических ингибиторов в регуляции метаболических процессов.
10. Понятие об абсолютной и относительной специфичности ферментов.
11. Методы количественного определения ферментов.
12. Какова современная классификация и номенклатура ферментов? Приведите примеры реакций, катализируемых представителями каждого класса ферментов.
13. Расшифруйте мультимерное строение глутаматдегидрогеназы. Напишите химические формулы коферментов мономеров.
14. Применение ферментов в пищевой промышленности.
15. Что такое изоферменты?

Тема 3. Липиды

1. Биологическое значение липидов.
2. Фосфолипиды, их участие в построении биологических мембран.
3. Желчные кислоты и их роль в переваривании липидов. Внутриклеточный распад липидов.
4. Окисление продуктов распада в клетках тканей: окисление глицерина и высших

жирных кислот (β -окисление).

5. Биосинтез липидов в тканях.

Тема 4. Углеводы

1. Биологические функции углеводов. Углеводы, входящие в состав пищи.

2. Важнейшие моносахариды, их свойства, основные реакции и биологическая роль.

Реакции, используемые для определения глюкозы в крови и моче, их химизм.

3. Какая реакция цикла трикарбоновых кислот в наибольшей степени аналогична окислительному декарбоксилированию 6-фосфоглюконата в рибулозо-5-фосфат? Какого рода связанный с ферментом промежуточный продукт образуется при обеих реакциях.

4. Современная классификация углеводов. Дайте понятие о мутаротации, инверсии. Напишите все таутомерные формы фруктозы и глюкозы. Строение фосфорных эфиров.

5. Напишите реакции гидролиза целлюлозы. Какие полисахариды гидролизуются инулазой, хитиназой, ксиланазой? Напишите формулы мономеров.

6. Напишите уравнения реакций фосфорилирования галактозы: и превращение ее во фруктозу-6-фосфат. Какие образуются метаболиты и какие ферменты катализируют эти реакции?

7. Структура, свойства, содержание гликогена в различных органах и тканях, его роль как резервного полисахарида. Почему в клетках запасается гликоген, а не свободные моносахариды? Составьте энергетический баланс распада гликогена при гликолизе и брожении. Сделайте соответствующие расчеты.

Раздел 2. Динамическая биохимия

Тема 1. Обмен веществ и энергии

Тема 1. Обмен углеводов

1. Биологические функции углеводов. Углеводы, входящие в состав пищи.

2. Важнейшие моносахариды, их свойства, основные реакции и биологическая роль.

Реакции, используемые для определения глюкозы в крови и моче, их химизм.

3. Какая реакция цикла трикарбоновых кислот в наибольшей степени аналогична окислительному декарбоксилированию 6-фосфоглюконата в рибулозо-5-фосфат? Какого рода связанный с ферментом промежуточный продукт образуется при обеих реакциях

4. Современная классификация углеводов. Дайте понятие о мутаротации, инверсии. Напишите все таутомерные формы фруктозы и глюкозы. Строение фосфорных эфиров.

5. Напишите реакции гидролиза целлюлозы. Какие полисахариды гидролизуются инулазой, хитиназой, ксиланазой? Напишите формулы мономеров.

6. Напишите уравнения реакций фосфорилирования галактозы: и превращение ее во фруктозу-6-фосфат. Какие образуются метаболиты и какие ферменты катализируют эти реакции?

7. Структура, свойства, содержание гликогена в различных органах и тканях, его роль как резервного полисахарида. Почему в клетках запасается гликоген, а не свободные моносахариды? Составьте энергетический баланс распада гликогена при гликолизе и брожении. Сделайте соответствующие расчеты.

8. Какова судьба пировиноградной кислоты в организме в анаэробных и аэробных уровнях? Напишите соответствующие уравнения, укажите ферменты.

9. Какая реакция завершается синтезом фосфоэнлапировиноградной кислоты (ФЭП) и в какой процессе она протекает. Активность какого фермента подавляет ФЭП и как называется эта форма ингибирования? Напишите реакцию, катализируемую этим ферментом.

10. Напишите 4 реакции дегидрирования, происходящие в цикле ди- и трикарбоновых кислот. Укажите ферменты, коферменты и названия, полученных метаболитов.

11. Напишите схему полного окисления лактата при дихотомическом распаде. Подсчитайте энергетический эффект в АТФ.

12. Напишите реакции и укажите ферменты окислительного этапа пентозофосфатного цикла распада глюкозы.

13. Гликонеогенез. Синтез глюкозы из лактата, глицерина и аминокислот. Биологическое значение гликонеогенеза и регуляция этого процесса в организме.

14. Аминокислоты способны превращаться в углеводы и жиры. Как серин и аланин превращаются в триозы? Какие аминокислоты способны превращаться в углеводы?

Тема 1. Обмен липидов

1. Роль холевых кислот, панкреатической и кишечной липазы в гидролизе жиров. Напишите реакцию и назовите продукт гидролиза триацилглицеринов, олеапальмитостеарина, пальмитодилаурина и линоленодипальмитина.

2. Простые липиды. Строение, свойства и биологическая роль жирных кислот, нейтральных жиров, холестерина, химические константы жира.

3. Сложные липиды. Строение и биологическая роль фосфолипидов. Составьте и опишите схему синтеза лецитина. Где происходит этот синтез? Строение и роль сфинголипидов, цереброзидов.

4. Тканевый липолиз. Напишите схему мобилизации жирных кислот в жировой ткани и активации триглицеридлипазы.

5. Где происходит окисление жирных кислот в организме и клетке? Опишите процесс проникновения жирных кислот в митохондрии и окисление ацетил-КоА в цикле трикарбоновых кислот. Отрадите связь этого процесса с окислительным фосфорилированием.

6. HS - КоА необходим для активирования высших жирных кислот. Укажите пути его высвобождения в организме животных и напишите соответствующие уравнения реакции.

7. Какие из триацилглицеринов будут вступать в реакции: а) гидрирования; б) с бромной водой; в) с молекулярным иодом: 1) трипальмитин; 2) пальмитодиолеин; 3) олеостеаропальмитин? Напишите уравнения этих реакций. Укажите, к какой группе липидов относятся эти соединения.

8. Холестерин; строение, свойства, биологическая роль.

9. Одним из восков является спермацет. Главная составная часть его -эфир цетилового спирта (C₁₆H₃₃OH) и пальмитиновой кислоты. Напишите его структурную формулу и охарактеризуйте химические свойства. Что такое воски? Их биологическая роль.

10. Стероиды; строение, свойства, биологическая роль

Тема 1. Обмен белков и нуклеиновых кислот

1. В каких реакциях катаболизма аминокислот образуется аммиак? Опишите эти реакции.

2. Составьте уравнение реакций переаминирования гистидина и глиоксилиевой кислоты. Покажите на данном примере механизм действия пиридоксальфермента. Дайте понятие о клеточном метаболическом пуле аминокислот.

3. С помощью каких реакций образуются биогенные амины: гистамин, серотонин, триптамин, гамма - аминокислотная кислота? Какова роль этих аминов в организме? Напишите уравнения реакции, укажите ферменты, катализирующие эти реакции.

4. В 1937 г. Браунштейн А.Б. и Крицман М.Г. открыли процесс трансаминирования. Суть его состоит в том, что при взаимопревращении amino- и кетокислоты не образуется свободный аммиак. Опишите механизмы этого процесса и объясните его биологическую роль.

5. Патология обмена ряда аминокислот имеет генетический характер. Приведите примеры, опишите механизм и клинические проявления нарушения обмена триптофана, тирозина, цистина.

6. Механизм переваривания белков. Дайте характеристику экзопептидазам и их роли в переваривании белков.

7. Динамическое состояние белков организма. Роль тканевых протеиназ в обмене белков и аминокислот.

8. Обезвреживание аммиака в организме: восстановительное аминирование альфа - глутарата, синтез глутамина и аспарагина, образование солей аммония в почках. Химизм этих

процессов.

9. Какова роль глутаматдегидрогеназы и глутамата в обмене аминокислот? Как осуществляется синтез заменимых аминокислот? Привести примеры использования аминокислот и их производных как лекарственных веществ?

10. Первым этапом биосинтеза белка является активация аминокислот. Опишите процесс активации треонина и аргинина. С какой аминокислоты начинается биосинтез белка в про- и эукариотических клетках? Почему не все белки организма человека и животных имеют на N - конце эту аминокислоту?

6.3.2. Тестовые задания

Форма контроля: тестирование

1. Гидролиз белка:

- а) белок → олигопептиды → полипептиды → дипептиды → аминокислоты
- б) белок → дипептиды → олигопептиды → полипептиды → аминокислоты
- в) белок → полипептиды → олигопептиды → аминокислоты
- г) белок → аминокислоты → олигопептиды → полипептиды → дипептид

2. Растворимые в воде белки:

- а) глобулины
- б) альбумины
- в) проламины
- г) глютелины

3. Незаменимая аминокислота:

- а) аланин
- б) цистеин
- в) триптофан
- г) лизин

4. Перечислите основные продукты распада жиров?

- а) CO_2 и H_2O ;
- б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$;
- в) H_2O ;
- г) АТФ.

5. Какие ферменты участвуют в гидролитическом расщеплении жира?

- а) липаза;
- б) редуктаза;
- в) дегидрогеназа;
- г) синтетаза.

6. Какой фермент гидролизует белок?

- а) пептидаза;
- б) дегидрогеназа;
- в) амилаза;
- г) липаза.

7. Какой основной продукт образуется при дезаминировании аминокислот?

- а) NH_3 ;
- б) COOH ;
- в) H_2O ;
- г) O_2

8. Укажите основное вещество с которого начинается процесс гликолиза?

- а) глюкоза;
- б) липид;
- в) белок;
- г) витамины.

9. Что общего в процессах аэробного и анаэробного окисления глюкоза?

- а) оба процесса начинаются с окислением глюкозы до пировиноградной кислоты;
- б) не требуется для реакции кислорода;
- в) требуется избыток кислорода.
- г) образуются CO_2 и H_2O ;

10. Какие конечные продукты аэробного окисления глюкозы?

- а) CO_2 и H_2O ;
- б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$;
- в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;

6.3.4 Темы рефератов:

Тема 2. «Динамическая биохимия»

1. Гормоны - производные аминокислот: тироксин и трийодтиронин
2. Пищевые добавки: аспартам и аспарат.
3. Биологически активные пептиды. Глутатион.
4. Пептидные токсины из яда пчелы – мелитин и апамин.
5. Водорастворимые витамины: витамин С – строение, получение, биологическая активность.
6. Жирорастворимые витамины: витамин А – строение, получение, биологическая активность.
7. Жирорастворимые витамины: витамин Д – строение, получение, биологическая активность.
8. Витамин B_{12} .
9. Нейротоксины из яда змей и скорпионов.
10. Мембранные белки: родопсин.
11. Гормоны коры надпочечников.
12. Сердечные гликозиды.
13. Терпены. Монотерпены.
14. Биополимеры микробного происхождения.

6.3.5 Задания для выполнения контрольных работ

Контрольная работа № 1

Тема 2. «Динамическая биохимия».

Вариант 1

1. Аминокислоты - структурные мономеры белков. Классификации протеиногенных аминокислот, объясните их общие свойства.
2. Хромопротеины. Назовите отдельных представителей (не менее 4), охарактеризуйте их строение и биологическая роль.
3. Нуклеопротеины. ДНП (хроматин): строение и биологические функции. Особенности строения и свойства ДНК.
4. Химическая природа ферментов. Привести доказательства белковой природы ферментов (не менее 7).

Вариант 2

1. Современные представления о строении молекул белка. Уровни структурной организации, типы связей в молекуле белка, их стабилизирующие.
2. Физико-химические свойства белка: буферные свойства, амфотерность, изоэлектрическое состояние, изоэлектрическая точка. Дайте определение и поясните ответ.
3. Современные представления о биосинтезе белков: укажите основные этапы и участников.
4. Ингибирование ферментов. Необратимое и обратимое (конкурентное, неконкурентное).

Приведите примеры для каждого типа ингибирования.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация белков. Общая характеристика протеинов.
2. Лактоза и мальтоза. Химическое строение, свойства, свойства.
3. Специфические свойства ферментов, отличающие их от небιологических катализаторов.
4. Сахароза. Химическое строение и свойства. Ферментативный гидролиз сахарозы.
5. Витамин РР, химическое строение, свойства. Участие в построении коферментов.
6. Современные представления о структуре белка. Типы связей, сохраняющие пространственную конфигурацию белковой молекулы.
7. Классификация ферментов. Характеристика гидролаз.
8. Химическое строение, свойства и биологическая роль крахмала и клетчатки.
9. Общая характеристика оксидоредуктаз. Анаэробные и аэробные дегидрогеназы. Химическое строение коферментов.
10. Первичная структура белковой молекулы. Типы связей, формирующие первичную структуру белка.
11. Строение и свойства дисахаридов.
12. Химический состав белков.
13. Фосфолипиды, химические формулы, свойства, применение в пищевой промышленности.
14. Витамины, входящие в состав ферментов. Привести примеры.
15. Моносахариды – гексозы и их производные: гексозамины и гексофосфорные эфиры.
16. Витамины, входящие в состав ферментов. Привести примеры.
17. Третичная и четвертичная структура белка. Связи, формирующие пространственную конфигурацию белковой молекулы.
18. Физико-химические свойства моносахаридов, изображение гексоз с помощью перспективных формул.
19. Классификация ферментов. Характеристика изомераз.
20. Классификация и характеристика аминокислот. Написать формулы незаменимых аминокислот.
21. Строение и химические свойства глюкозы, маннозы, галактозы и фруктозы. D- и L-ряды моносахаридов.
22. Рибофлавин (витамин В₂), особенности структуры, обуславливающие его биологические свойства. Коферменты, содержащие рибофлавин.
23. Физические и химические свойства белков. Полноценный белок.
24. Пектиновые вещества, структура, свойства, использование в пищевой промышленности.
25. Общая характеристика и классификация липидов. Жиры: строение, свойства, распространение в природе.
26. Общая характеристика и классификация углеводов. Образование углеводов в растениях.
27. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Простетические группы ферментов. Химическое строение важнейших коферментов.
28. Белки как амфотерные электролиты. Изоэлектрическая точка белков.

29. Сахароза и мальтоза. Строение, свойства.
30. Принцип классификации ферментов. Характеристика классов.
31. Денатурация белков, обратимая и необратимая. Причины, вызывающие денатурацию белков.
32. Современные данные о химической природе ферментов. Коферменты, их связь с витаминами. Привести примеры.
33. Классификация и характеристика сложных белков. Строение простетической группы нуклеопротеидов.
34. Витамины В₁ и В₂, их строение, роль в обмене веществ. Пищевые источники этих витаминов. Какие коферменты содержат эти витамины?
35. Липиды, общие свойства и особенности структуры. Отличие простых липидов от сложных. Привести примеры.
36. Аминокислоты, строение, свойства, классификация. Написать формулы всех белковых аминокислот.
37. Строение трегалозы и сахарозы. Чем характеризуется трегалозный тип связи? Инверсия сахарозы и ее использование в пищевой промышленности.
38. Понятие о ферментах как о белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Активный центр ферментов. Основные положения ферментативного катализа.
39. Какими свойствами характеризуются белки?
40. Классификация липидов. Строение и свойства жиров, стероидов, воска. Написать их формулы.
41. Полноценные и неполноценные белки. Незаменимые аминокислоты, их биологическая роль и химическое строение (дать формулы).
42. Мутаротация моносахаридов? Какими процессами обусловлено это явление?
43. Ингибиторы и активаторы ферментов.
44. Классификация белков. Простые белки: альбумины, глобулины, протамины, гистоны, протеиноиды.
45. Поли – и олигосахарды. Строение, свойства, продукты гидролиза.
46. Написать формулы витаминов С и Р. Указать характер связи между ними в обмене веществ и их биологическую роль. Их пищевые источники.
47. Полисахариды. Крахмал: строение, свойства, распространение в природе.
48. Провитамины и витамины. Образование витаминов D из эргостерола.
49. Качественные реакции на белки. Приведите формулы циклических аминокислот.
50. Классификация углеводов, их биологическое значение, строение и свойства олигосахаридов.
51. Витамины группы А. Строение, биологическая роль, провитамины. Как идет преобразование провитамина в витамин?
52. Химические и физические свойства крахмала, гликогена и целлюлозы. Указать черты сходства и различия в их строении и свойствах.
53. Витамины, классификация. Провитамины, антивитамины и антогонисты витаминов.
54. Классификация белков. Сложные белки: хромопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, металлопротеиды, нуклеопротеиды. Строение простетических групп нуклеопротеидов.
55. Крахмал: перспективная формула фрагмента молекулы амилопектина. Указать отличие в строении и свойствах амилозы и амилопектина.
56. Классификация липидов. Химическое строение жиров и стеридов.
57. Вторичная структура белков: α -спираль, β -складка. Какие связи формируют вторичную структуру белка?

58. Ациклическая и циклическая формулы α -D-глюкозы.
59. Охарактеризуйте белки как амфотерные электролиты. Что такое изоэлектрическая точка белка?
60. Сахароза и лактоза. Строение и свойства. Почему лактоза восстанавливает реактив Фелинга, а сахароза нет?
61. Что такое коферменты? Роль витаминов в построении коферментов. Привести формулы важнейших коферментов: НАД, НАДФ, ФАД, фосфопиридоксаля (ФП).
62. Продукты неполного гидролиза белков. Номенклатура и строение ди-, три-, тетрапептидов. Привести примеры. Что такое полипептиды? Качественные реакции на пептидную связь.
63. Моносахариды – гексозы. Химическое строение, стереоизомерия моноз. Написать проекционные формулы моноз, эпимерных D-глюкозе.
64. Назовите и напишите формулу коферментной системы, в состав которой входит пантотеновая кислота. Роль КоА в обмене веществ.
65. Физические и химические свойства белков.
66. Принцип классификации ферментов.
67. Какие типы связей формируют структуру белка?
68. Строение и свойства крахмала. Опишите различия в структуре амилопектина и крахмала.
69. Характеристика ферментов класса лиаз. Приведите примеры реакции.
70. Вторичная структура белка, типы связей обеспечивающих ее стабильность. Какие формы этой структуры наиболее распространены в нативных белках?
71. Схема превращений D-глюкопиранозы и D-маннопиранозы при мутаротации.
72. Характеристика ферментов класса оксидоредуктаз

6.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Цель данных указаний – оптимизировать организацию процесса изучения дисциплины студентом, а также выполнение некоторых форм и навыков самостоятельной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектирование новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;

– На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;

– При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
- до очередного занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
- теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
- в начале занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
- в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
- на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- 1 Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 388 с. <https://e.lanbook.com/book/158958>
- 2 Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с.
- 3 Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии: учебное пособие / Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Г. М. Суслынок. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <https://znanium.com/catalog/product/982131>
- 4 Зинкевич, Е. П. Основы биохимии: учебное пособие / Е. П. Зинкевич, Т. В. Лобова, И. А. Еремина. — Кемерово: КемГУ, 2017. — 108 с. <https://e.lanbook.com/book/103930>
- 5 Основы биологической химии: учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Орбеев; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. — 208 с.: ил. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=484922

7.1.2. Дополнительная литература

- 1 Митякина, Ю. А. Биохимия: Учеб. пособие / Ю.А. Митякина. - М.: РИОР, 2019. - 113 с.: <https://znanium.com/catalog/product/1014089>
- 2 Краткий курс лекций по биохимии: учебное пособие: [16+] / науч. ред. О. С. Корнеева. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 129 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601496>

- 3 Нечаева, Е. А. Биохимия: учебное пособие / Е. А. Нечаева, Т. П. Мицуля. — Омск: Омский ГАУ, 2019. — 90 с. <https://e.lanbook.com/book/126629>
- 4 Основы биохимии: учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=760160>
- 5 Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие для вузов / Рогожин В.В., Рогожина Т.В. - СПб: ГИОРД, 2016. - 480 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=545272>

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

- 1 Microsoft Windows 7
- 2 Kaspersky Endpoint Security
- 3 Microsoft Office 2013 Standard

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

- 1 Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://elanbook.com/>
- 2 Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" Режим доступа:
- 3 Электронно-библиотечная система "Znanium.com" Режим доступа: <https://znanium.com/>
- 4 Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
- 5 Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <https://rucont.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Корпуса 1 и 2 БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)» находятся по адресу: г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биохимия» соответствует 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 17.08.20 г. № 1047).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)». Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- читальный зал библиотеки;
- аудитория: 1/115.

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.

