

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

(подпись) **Василенко В.Н.**
(Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)*;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский*.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ИД1_{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии</p> <p>ИД2_{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ИД3_{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения
	Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии и применять физико-математический аппарат и современные методы исследований
	Владеет: способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции

ИД2 _{опк-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов
	Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта;
	Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ИД3 _{опк-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии	Знает: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии
	Умеет: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов
	Владеет: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к обязательной части «Дисциплины/модули» Блока 1 ОП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Цитология», «Общая биология и биология человека», «Гистология».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Генетика», «Молекулярная биология», «Теория эволюции», «Физиология человека и животных», «Физиология растений», «Введение в биотехнологию и биоинженерию», «Биология размножения и развития», «Иммунология», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия:	63,7	63,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	30	30
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	46,5	46,5
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	16,5	16,5
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	15	15
Домашнее задание, реферат	15	15
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	Белки	Предмет и задачи биохимии. История развития биохимии. Связь биохимии с другими науками. Главные направления развития современной биохимии. Роль биохимических процессов в жизнедеятельности организмов и технологии продовольственных продуктов. Задачи биохимии в пищевой технологии. Белки - высокомолекулярные природные полимеры. Элементарный состав белков. Основные биологические функции белков. Аминокислоты - строительные блоки белковой молекулы. Специфические химические реакции аминокислот. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков, нормы содержания в производимой продукции. Физико-химические свойства белков. Уровни структурной организации белков. Типы связей, участвующих в формировании белков. Классификация белков. Структура и свойства аминокислот, моно-, ди- и полисахаридов, жирных кислот, триацилглицеридов и мембранных липидов, нуклеотидов. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Общие представления о ферментативном катализе. Обмен аминокислот: реакции трансаминирования и утилизация аммиака. Конечные продукты распада аминокислот.	16,55
2.	Нуклеиновые кислоты	Общая характеристика нуклеиновых кислот. Нуклеотиды - строительные блоки нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания, нуклеозиды. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) и ее роль в биоэнергетике живой клетки. Дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК) кислоты, их строение, физико-химические свойства и биологические функции.	8,55
3.	Витамины	Общая характеристика витаминов. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К). Водорастворимые витамины (группы В, С), их структура, биохимические функции. Роль витаминов в организме человека, значение для качества сырья и готовой продукции	14,55
4.	Ферменты	Общая характеристика ферментов, их биологические функции. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Механизм действия ферментов, энергия активации. Особенности ферментативных реакций. Кинетика ферментативных реакций. Влияние концентрации фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций; уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние температуры и рН на активность и стабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов, типы ингибирования. Классификация и номенклатура ферментов. Роль ферментов в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения	24,55
5.	Углеводы	Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Классификация углеводов. Олиго- и полисахариды, их ферментативный гидролиз. Значение углеводов в питании человека, содержание для качества производимой продукции животного происхождения. Обмен углеводов: гликолиз, дальнейшее окисление пирувата пируватдегидрогеназным комплексом и в цикле Кребса. Клеточное дыхание: понятие дыхательной цепи и синтез АТФ.	14,75
6.	Липиды	Классификация липидов. Жиры и их свойства. Ферментативный	10,75

		гидролиз жиров. Качественные показатели жира. Порча жира при хранении. Обмен липидов: распад и синтез жирных кислот.	
7.	Обмен веществ	Понятие метаболизма. Анаболизм, катаболизм. Энергетическая связь между анаболическими и катаболическими путями. Аэробный и анаэробный обмен углеводов. Жировой обмен. Аминокислотный и белковый обмен. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и аминокислот.	16,8
		<i>Консультации текущие</i>	1,5
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Белки	2	8	6,55
2.	Нуклеиновые кислоты	2		6,55
3.	Витамины	4	4	6,55
4.	Ферменты	6	12	6,55
5.	Углеводы	4	4	6,75
6.	Липиды	2	2	6,75
7.	Обмен веществ	10		6,8
		<i>Консультации текущие</i>	1,5	
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0	
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2	
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Белки	Предмет и задачи биохимии. История развития биохимии. Связь биохимии с другими науками. Главные направления развития современной биохимии. Роль биохимических процессов в жизнедеятельности организмов и технологии продовольственных продуктов. Задачи биохимии в пищевой технологии. Белки - высокомолекулярные природные полимеры. Элементарный состав белков. Основные биологические функции белков. Аминокислоты - строительные блоки белковой молекулы. Специфические химические реакции аминокислот. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков, нормы содержания в производимой продукции. Физико-химические свойства белков. Уровни структурной организации белков. Типы связей, участвующих в формировании белков. Классификация белков. Структура и свойства аминокислот, моно-, ди- и полисахаридов, жирных кислот, триацилглицеридов и мембранных липидов, нуклеотидов. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Общие представления о ферментативном катализе. Обмен аминокислот: реакции трансаминирования и утилизация аммиака. Конечные продукты распада аминокислот.	2
2.	Нуклеиновые кислоты	Общая характеристика нуклеиновых кислот. Нуклеотиды - строительные блоки нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания, нуклеозиды. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) и ее роль в биоэнергетике живой клетки. Дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК) кислоты, их строение, физико-химические свойства и биологические функции.	2
3.	Витамины	Общая характеристика витаминов. Жирорастворимые вита-	4

		мины (А, Д, Е, К). Водорастворимые витамины (группы В, С), их структура, биохимические функции. Роль витаминов в организме человека, значение для качества сырья и готовой продукции	
4.	Ферменты	Общая характеристика ферментов, их биологические функции. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Механизм действия ферментов, энергия активации. Особенности ферментативных реакций. Кинетика ферментативных реакций. Влияние концентрации фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций; уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние температуры и рН на активность и стабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов, типы ингибирования. Классификация и номенклатура ферментов. Роль ферментов в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения	6
5.	Углеводы	Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Классификация углеводов. Олиго- и полисахариды, их ферментативный гидролиз. Значение углеводов в питании человека, содержание для качества производимой продукции животного происхождения. Обмен углеводов: гликолиз, дальнейшее окисление пирувата пируватдегидрогеназным комплексом и в цикле Кребса. Клеточное дыхание: понятие дыхательной цепи и синтез АТФ.	4
6.	Липиды	Классификация липидов. Жиры и их свойства. Ферментативный гидролиз жиров. Качественные показатели жира. Порча жира при хранении. Обмен липидов: распад и синтез жирных кислот.	2
7.	Обмен веществ	Понятие метаболизма. Анаболизм, катаболизм. Энергетическая связь между анаболическими и катаболическими путями. Аэробный и анаэробный обмен углеводов. Жировой обмен. Аминокислотный и белковый обмен. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и аминокислот.	10

5.2.2 Практические занятия - не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1, 2.	Белки, нуклеиновые кислоты	Физико-химические свойства белков	4
		Аминокислоты и пептиды	4
3.	Витамины	Витамины. Определение витаминов А, В ₁ , В ₂ , С	4
4.	Ферменты	Ферменты. Влияние температуры и рН на активность б-амилазы	4
		Определение осахаривающей активности солода	4
		Влияние температуры и рН на активность в-фруктофуранозидазы	4
5.	Углеводы	Систематический анализ сахаров в сырье растительного происхождения	4
6, 7.	Липиды, обмен веществ	Определение качества жира по иодному и кислотному числам. Гидролиз жира под действием липазы	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час

1	Белки	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,35
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,1
		Домашнее задание, реферат	2,1
2	Нуклеиновые кислоты	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,35
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,1
		Реферат	2,1
3	Витамины	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,35
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,1
		Реферат	2,1
4	Ферменты	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,35
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,1
		Реферат	2,1
5	Углеводы	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,35
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,2
		Реферат	2,2
6	Липиды	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,35
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,2
		Реферат	2,2
7	Обмен веществ	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2,4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,2
		Реферат	2,2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Биохимия : учебное пособие / составители М. В. Емельянова [и др.]. — Архангельск : САФУ, 2021. — 117 с. <https://e.lanbook.com/book/226985>.

2. Корнеева О. С. Краткий курс лекций по биохимии : учебное пособие - Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 127 с. <https://e.lanbook.com/book/143267>, <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1946>

3. Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие (гриф УМО). — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. <https://e.lanbook.com/book/211406>

6.2 Дополнительная литература

1. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие (гриф МСХ РФ). — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. <https://e.lanbook.com/book/211931>.

2. Нечаева, Е. А. Биохимия : учебное пособие. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 90 с. <https://e.lanbook.com/book/126629>.

3. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. <https://e.lanbook.com/book/163403>.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsuet.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы.

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

Биохимия : методические указания / составитель Л. П. Гниломедова. — Самара : СамГАУ, 2021. — 40 с. <https://e.lanbook.com/book/179596>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license

	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №403	Учебная аудитория № 403 для проведения учебных занятий. Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №414	Аквадистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacum-Sel, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	26,8	26,8
Лекции	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	83,4	83,4
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	80,4	80,4
Подготовка к лабораторным работам	3	3
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

БИОХИМИЯ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ИД1_{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии</p> <p>ИД2_{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ИД3_{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения
	Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии и применять физико-математический аппарат и современные методы исследований
	Владеет: способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции
ИД2 _{ОПК-2} – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения	Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов
	Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперма-

исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	тогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта;
	Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ИДЗ _{ОПК-2} – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач	Знает: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии
	Умеет: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов
	Владеет: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей

2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Белки	ОПК-2	Тест	1-4	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	38-43, 50, 61	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Кейс-задание	33-34	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;

					<ul style="list-style-type: none"> - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.
			Собеседование (вопросы для лабораторных работ)	94, 100	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
22.	Нуклеиновые кислоты	ОПК-2	Тест	5, 27-28, 30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	44-45, 57, 89-90	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
3.	Витамины	ОПК-2	Тест	13-15, 63, 92-93	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	46-49, 53, 59	Проверка преподавателем Отметка в системе: «не-

					удовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Собеседование (вопросы для лабораторных работ)	95-96	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Кейс-задание	35	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции; - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.
4.	Ферменты	ОПК-2	Тест	6-12, 21-26, 28, 64-72	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	51-52, 54-55, 58, 74, 77-78	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо,

					отлично»
			Собеседование (вопросы для лабораторных работ)	97-99, 101	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			<i>Кейс-задание</i>	32, 36-37	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции; - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.
5.	Углеводы	ОПК-2	Тест	17	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	56, 62, 73-74, 79, 85-88	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Собеседование (вопро-	102-103	Проверка преподавателем

			сы для лабораторных работ)		Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
6.6	Липиды	ОПК-2	Тест	20, 75-76	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	60	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
7.	Обмен веществ	ОПК-2	Тест	18-19, 31,	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	80-84, 91	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает экзамен автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

Если экзамен проводится в виде устного ответа. Максимальное количество заданий в билете – 4.

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 *задачи* на проверку умений и навыков.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитываются.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ОПК-2 - Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Белки – это биополимеры, состоящие из 1. нуклеотидов 2. аминокислот 3. нуклеопротеидов 4. моносахаридов
2	Какие аминокислоты относятся к незаменимым? 1. глицин 2. валин 3. глутаминовая кислота 4. аланин 5. гистидин
3	Какое процентное содержание азота в молекуле белка? 1. 21-23% 2. 15-18% 3. 12-14% 4. 70-80%
4	Какие аминокислоты придают белкам основные свойства? 1. циклические аминокислоты 2. моноаминодикарбоновые кислоты 3. диаминомонокарбоновые кислоты 4. моноаминомонокарбоновые кислоты
5	В состав молекулы ДНК входят: 1. рибоза 2. цитозин 3. дезоксирибоза 4. урацил
6	Что лежит в основе механизма действия ферментов? 1. Способность фермента снижать энергию активации 2. Способность фермента повышать энергию активации 3. Способность фермента понижать кинетическую энергию 4. Способность фермента повышать кинетическую энергию
7	Ферменты являются:

	<ul style="list-style-type: none"> 1. регуляторами; 2. катализаторами; 3. активаторами субстратов; 4. переносчиками веществ через мембрану;
8	<p>Кофактор – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. активная часть простого фермента; 2. показатель активности фермента; 3. белковая часть сложного фермента; 4. небелковая часть сложного фермента.
9	<p>Простетическая группа – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. белковая часть сложного фермента; 2. стабилизатор структуры фермента; 3. активатор сложного фермента; 4. прочносвязанная с ферментом небелковая часть;
10	<p>По типу реакций ферменты подразделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. оксидазы, трансферазы, гидролазы, каталазы, изомеразы, эстеразы; 2. оксидоредуктазы, изомеразы, гидролазы, эстеразы, пероксидазы, лиазы; 3. оксидоредуктазы, гидролазы, лиазы, карбоксилазы, изомеразы, лигазы; 4. оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы.
11	<p>Константа Михаэлиса-Ментен — это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. концентрация субстрата, при которой скорость ферментативной реакции составляет половину максимальной; 2. оптимальная концентрация субстрата; 3. коэффициент, отражающий зависимость скорости реакции от температуры; 4. концентрация субстрата, при которой скорость реакции максимальна
12	<p>Величина константы Михаэлиса-Ментен отражает:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. сродство фермента к субстрату; 2. зависимость скорости реакции от концентрации фермента; 3. зависимость скорости реакции от температуры; 4. сродство фермента к ингибитору;
13	<p>Витамины – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. низкомолекулярные органические соединения, выполняющие важнейшие биохимические и физиологические функции в живых организмах; 2. генетический материал всех живых организмов; 3. запасной питательный материал растительных клеток; 4. основной структурный материал клеточных мембран;
14	<p>Биологической функцией витамина Е является:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. фактор роста 2. повышение репродуктивности 3. антигеморрагическая 4. участие в окислительно-восстановительных реакциях
15	<p>Авитаминоз:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. избыток витаминов; 2. недостаток витаминов; 3. отсутствие какого-либо витамина; 4. непереносимость организмом некоторых витаминов.
16	<p>Галактоманнан – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. линейный гомополисахарид 2. разветвленный гомополисахарид 3. линейный гетерополисахарид 4. разветвленный гетерополисахарид

17	<p>Фосфолипиды состоят из ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. остатков глицерина, высших жирных кислот и аминокспирта 2. остатков глицерина и высших жирных кислот 3. остатков глицерина, высших жирных кислот и углевода 4. остатков глицерина, высших жирных кислот, фосфорной кислоты и аминокспирта
18	<p>На первом этапе катаболизма происходит распад белков и углеводов соответственно на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АТФ 2. аминокислоты и моносахариды 3. узловыe метаболиты 4. простейшие неорганические соединения
19	<p>Распад высших жирных кислот преимущественно идет по пути:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.декарбоксилирования 2. восстановления 3. бетта-окисления 4. альфа-окисления
20	<p>В структурном отношении все липиды являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.простыми эфирами; 2.высшими спиртами; 3.сложными эфирами; 4. полициклическими спиртами.
21	<p>К какому классу относится фермент алкогольдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.1?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.гидролазы; 2.трансферазы; 3.изомеразы; 4.оксидоредуктазы.
22	<p>Что является областью изучения динамической биохимии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химический состав организмов; 2. Химические процессы, лежащие в основе определенных проявлений жизнедеятельности; 3. Совокупность превращений веществ в организме; 4. Структуру составляющих организм молекул
23	<p>Как называется вещество, с которым взаимодействует фермент?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. апофермент; 2. кофермент; 3. изоэнзим; 4. субстрат;
24	<p>Карбогидразы катализируют гидролитическое расщепление молекул</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. липидов 2.полисахаридов 3.олигосахаридов 4. белков
25	<p>Почему при сдвиге pH от оптимума активность ферментов падает?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. изменяется степень ионизации группировок, входящих в активный центр молекулы фермента 2. изменяется конформация активного центра 3.происходит денатурация фермента 4. изменяется конформация аллостерического центра

26	<p>Каким образом можно определить действие фермента?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по убыли субстрата 2. по приросту концентрации продуктов реакции 3. по изменению поглощения света определенной длины волны 4. по изменению концентрации ферментативного белка
27	<p>За перенос аминокислот в рибосому отвечает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. р – РНК (рибосомная) 2. м – РНК (матричная) 3. т – РНК (транспортная) 4. и – РНК (информационная)
28	<p>Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. субстратным фосфорилированием; 2. фотосинтетическим фосфорилированием; 3. окислительным фосфорилированием. 4. фотосинтезом
29	<p>Какие связи разрушаются под действием амилазы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пептидные; 2. эфирные; 3. гликозидные; 4. водородные.
30	<p>Функциями ДНК являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. хранение генетической информации; 2. передача генетической информации по наследству дочерним клеткам; 3. матрица для синтеза РНК; 4. участие в окислительных реакциях.
31	<p>Метаболизмом называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обмен веществ, сопровождающийся обменом энергии 2. совокупность реакций синтеза веществ в живых организмах 3. совокупность реакций распада веществ в живых организмах 4. обмен энергии

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Кейс-задания

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

Задание: Дать краткие ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
32	<p>При какой концентрации субстрата фермент, для которого максимальная скорость превращения субстрата составляет $45 \text{ мкмоль}/(\text{мин} \cdot \text{мг})$, а величина K_m равна $0,002 \text{ моль}$, будет работать со скоростью, равной $1/2$ максимальной?</p> <p>Ответ: При концентрации субстрата $0,002 \text{ моль}$. Физический смысл Константы Михаэлиса заключается в том, что она численно равна концентрации субстрата, при которой ско-</p>

	рость реакции составляет 1/2 максимальной.
33	Основным критерием оценки белков в питании является наличие в них незаменимых аминокислот. Дайте биологическую оценку следующим гексапептидам: а) глу-асп-про-ала-цис-гли; б) глу-асп-про-ала-вал-цис; в) глу-вал-про-тре-ала-гли; г) вал-по-лиз-тре-ала-фен; д) вал-лей-мет-тре-три-лиз. Ответ: наиболее полноценным с биологической точки зрения является гексапептид вал-лей-мет-тре-три-лиз. Он содержит 5 незаменимых аминокислот.
34	Как будут заряжены частицы белка при pH 3,5 и 8,0, если ИЭТ этого белка 5,5? Ответ: При pH 3,5 белок будет заряжен положительно. При pH 8,0 будет заряжен отрицательно.
35	При длительном приеме антибиотиков или сульфаниламидных препаратов у человека может развиваться гиповитаминоз витамина В ₆ . Дайте ответ: Чем это может быть обусловлено? Ответ: витамин В₆ синтезируется микрофлорой кишечника человека. При приеме антибиотиков или сульфаниламидных препаратов у человека развивается дизбактериоз. Поэтому не синтезируется нужное количество витамина.
36	При отравлении метанолом больному назначают внутрь этанол в количествах, которые у здорового человека вызывают интоксикацию. Объясните, почему такое лечение является эффективным, если известно, что метанол быстро окисляется в печени алкогольдегидрогеназой до формальдегида. Ответ: В данном случае этанол является ингибитором конкурентного типа. А конкурентное ингибирование такого типа зависит от концентрации субстрата. Если концентрация субстрата очень велика (в данном случае этанола), то он вытесняет метанол из соединения с ферментом. Образование формальдегида, который угнетает нервную систему, прекращается.
37	Фермент сахараза может катализировать следующие реакции: а) сахароза + H ₂ O = глюкоза + фруктоза; б) рафиноза + H ₂ O = фруктоза + глюкоза + галактоза. Если субстратом является сахароза, то К _м = 0,05 ммоль, если рафиноза, то К _м = 2 ммоль. В каком случае при одинаковой концентрации субстратов скорость реакции будет больше? Ответ: Константа Михаэлиса характеризует сродство фермента к субстрату. Чем меньше величина К_м, тем больше сродство фермента к субстрату и выше скорость реакции. Поэтому скорость реакции в случае сахарозы выше.

Проверка преподавателем

Уровни обученности:

- «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;
- «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;
- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;
- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;
- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности;

- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.

3.3 Собеседование (вопросы к устному ответу на экзамен)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
Вопросы

№ вопроса	Текст вопроса
38	<p>Что является структурной единицей белка? Какими свойствами обладает это вещество?</p> <p>Ответ: Структурной единицей белковой молекулы являются аминокислоты. В состав белка входят 20-22 аминокислоты. Все белковые аминокислоты являются α-аминокислотами. Все (кроме глицина) являются оптически активными веществами. Аминокислоты являются амфотерными соединениями, так как содержат аминогруппу и карбоксильную группу.</p>
39	<p>Строение белков.</p> <p>Ответ: 1. Первичная структура белка – полипептидная цепь, состоящая из аминокислот, соединенных пептидной связью. 2. Вторичная структура – спирализация полипептидных цепей посредством водородных связей. 3. Третичная структура – белковая глобула, образованная множеством различных связей и взаимодействий (ковалентных и нековалентных) 4. Четвертичная структура – ассоциация нескольких полипептидных цепей, образованная посредством нековалентных связей.</p>
40	<p>Физико-химические свойства белков: осаждение, денатурация.</p> <p>Ответ: Если к раствору белка добавить какое-либо гидрофильное соединение, то частицы белка агрегируют и белок выпадает в осадок. Это явление называется осаждение белков. Осаждать белки можно органическими растворителями (ацетон, этиловый спирт, изопропиловый спирт, эфиром) или концентрированными растворами нейтральных солей. Процесс осаждения белков нейтральными солями называется высаливание. <u>Осаждение процесс обратимый.</u> Денатурация – любое негидролитическое разрушение конформационной структуры белка, приводящее к изменению его физико-химических свойств. При этом происходит разрушение третичной структуры белка и потеря всех его первоначальных физико-химических свойств. Процесс не обратимый.</p>
41	<p>Классификация белков.</p> <p>Ответ: Белки разделяются на две большие группы: простые (протеины) и сложные (протеиды). Протеины делятся на:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Альбумины – белки, растворимые в воде. – Глобулины – белки, нерастворимые в воде, но растворимые в солевых растворах. Проламинны – белки, нерастворимые ни в воде и в солевых растворах, но растворимые в водно-спиртовых растворах – Глютелины – растворимые лишь в щелочных растворах (0,2% растворе щелочи); <p>Сложные белки кроме аминокислотных остатков содержат также небелковую или простетическую группу. Они разделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Липопротеины, представляющие собой соединение белка с каким-либо жироподобным веществом; – Гликопротеины, состоящие из белка и какого-либо углевода; – Нуклеопротеины – соединение белка с нуклеиновыми кислотами; – Металлопротеины – соединение атомов металлов с белком; – Фосфопротеины - состоят из белка и остатка фосфорной кислоты и т.д.
42	<p>Перечислите биологические функции белков.</p> <p>Ответ: 1. Каталитическая 2. Регуляторная 3. Транспортная</p>

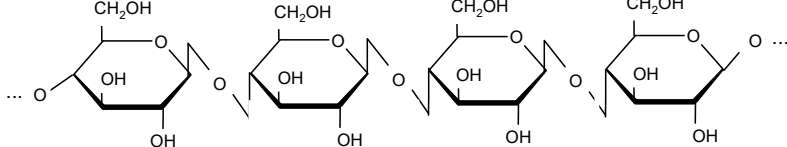
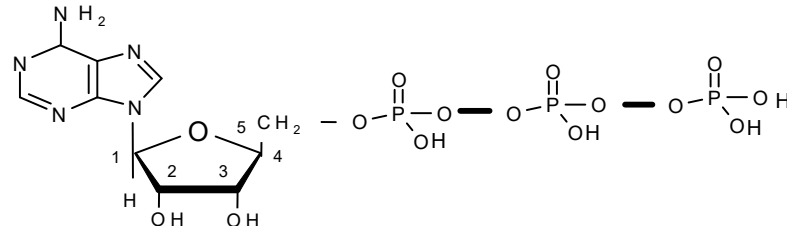
	4.Сократительная 5.Структурная 6.Защитная 7.Резервная
43	Классификация аминокислот. Ответ: Моноаминомонокарбоновые Моноаминодикарбоновые Диаминомонокарбоновые Диаминодикарбоновые Гомоциклические Гетероциклические
44	Что такое нуклеозиды? Ответ: Нуклеозиды – соединения, в которых пуриновые и пиримидиновые основания связаны с сахаром рибозой или дезоксирибозой.
45	Правила Чаргаффа Ответ: 1. количество молекул аденина равно количеству молекул тимина (A=T); 2. количество молекул гуанина равно количеству молекул цитозина (Г=Ц); 3. количество молекул пуриновых оснований равно количеству молекул пиримидиновых оснований (A+Г=T+Ц) 4. количество оснований с б-аминогруппами в цепях ДНК равно количеству оснований с б-гидроксигруппами (A+Ц=Г+T); 5. отношение (Г+Ц)/(A+T) резко отличается для разных видов ДНК, но постоянно для клетки одного вида; это соотношение называется фактором специфичности.
46	Какие витамины относятся к жирорастворимым? Ответ: Эта группа витаминов растворима в жирах и органических растворителях (хлороформе, бензоле, петролейном эфире). К ней относятся витамины А, D, Е, К.
47	Какие функции выполняет витамин К? Ответ: Витамин К – антигеморрагический, принимает участие в активации ферментов, отвечающих за свертывание крови.
48	Какие витамины относятся к водорастворимым? Ответ: К водорастворимым витаминам относятся витамины группы В, аскорбиновая кислота, биотин, пара-аминобензойная кислота.
49	Витамин РР, его роль в организме. Ответ: Никотиновая кислота (ниацин) и её амид предупреждают заболевание пеллагрой (поражение кожи на открытых местах тела, психические расстройства, апатию, быструю утомляемость, сердцебиение, снижение аппетита).
50	Что такое ИЭТ белков. Ответ: Растворы белков являются амфотерными электролитами. Можно подобрать такое значение рН среды при котором белок будет электронейтрален, то есть сумма его положительных зарядов равна сумме отрицательных зарядов. Такое значение рН называется изоэлектрической точкой (ИЭТ).
51	Классификация ферментов. Ответ: Ферменты делятся на 6 классов в зависимости от вида катализируемой реакции: 1. Оксидоредуктазы – катализируют окислительно-восстановительные реакции всех типов; 2. Трансферазы – ферменты, катализирующие реакции переноса групп атомов от донорной молекулы к акцепторной; 3. Гидролазы – ускоряют реакции гидролитического (с участием воды) расщепление связей; 4. Лиазы – катализируют реакции негидролитического отщепление от субстратов групп с образованием двойной связи или, наоборот, присоединение групп по двойным связям; 5. Изомеразы – катализируют взаимные превращения различных изомеров;

	6. Лигазы – ускоряют реакции синтеза, сопряженные с распадом богатых энергией связей.
52	Какие виды ингибирования ферментов вы знаете? Ответ: Процесс ингибирования может быть <i>обратимым</i> и <i>необратимым</i> . Обратимые ингибиторы бывают: Конкурентного действия Бесконкурентное ингибирование Смешанное ингибирование
53	Что такое авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы. Ответ: С нарушением поступления витаминов в организм связаны 3 принципиальных патологических состояния: недостаток витамина - гиповитаминоз, отсутствие витамина - авитаминоз, и избыток витамина - гипервитаминоз.
54	Оксидоредуктазы. Ответ: Оксидоредуктазы — ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции всех типов. Класс делятся на два подкласса: 1. дегидрогеназы – катализируют перенос атомов водорода от донора к любому акцептору. 2. Электроназы – катализируют перенос электронов <i>Дегидрогеназы</i> представляют собой двухкомпонентные ферменты. В зависимости от химической природы кофактора они подразделяются на: Пиримидинзависимые дегидрогеназы, наэробные коферментом которых является никотинамиддениндинуклеотид (NAD) и никотинамиддинуклеотидфосфат (NADP). флавинзависимые дегидрогеназы (флавопротеиды), роль простетической группы в которых выполняют флавинадениндинуклеотид (FAD) и флавинаденинмононуклеотид (FMN). К подклассу электроназ относится цитохромная система.
55	Что такое карбогидразы? Ответ: <i>Карбогидразы</i> – ферменты, катализирующие гидролитическое расщепление O-гликозидной связи в олиго- и полисахаридах. Специфичность действия определяется конфигурацией расщепляемой связи (α - или β -связь), а также природой гликозидного остатка. По механизму действия различают три основных типа карбогидраз: • гликозидазы действуют на олигосахара с сохранением конфигурации расщепляемой связи, отщепляя нередуцирующий остаток моносахарида. В зависимости от конфигурации расщепляемой связи ферменты, действующие на гликозильные соединения подразделяются на α - и β -гликозидазы. Например, β -фруктофуранозидаза, α -галактозидаза; • эндогликаназы катализируют неупорядоченное расщепление внутримолекулярных гликозидных связей полисахарида с образованием в начальной стадии гидролиза крупных фрагментов различной величины. Каталитический акт может происходить в точках удаленных от концов молекулы. При этом быстро снижается молекулярная масса субстратов и его вязкость. Типичными представителями их являются α -амилаза, инулиназа. • экзогликаназы катализируют последовательное отщепление фрагментов равной величины (моно или дисахаров) от нередуцирующего конца полисахарида (глюкоамилаза, β -амилаза). При этом молекулярная масса субстратов и его вязкость снижается относительно медленно.
56	Все ли моносахариды являются воостанавливающими? Ответ: только альдозы.
57	Какие комплексы нуклеиновых кислот и белков вы знаете? Ответ: к нуклеопротеидам относятся рибосомы, хромосомы и вирусы.
58	Изомеразы. Ответ: Изомеразы (КФ. 5)- вызывают превращения в пределах одной молекулы, катализируют внутримолекулярные перестройки. В зависимости от специфических особенностей этой перестройки они подразделяются на 5 подклассов. 1. КФ 5.1. – рацемазы и эпимеразы осуществляют рацемацию аминокислот (например, аланинрацемазы катализируют реакцию L-аланин \leftrightarrow D-аланин) или эпимеризацию сахаров (UDP-глюкозоэпимераза катализирует реакцию UDP-глюкоза \leftrightarrow UDP-галактоза); 2. КФ 5.2. – цис-транс-изомеразы вызывают изменение геометрической конфигурации у двойной связи субстрата; 3. КФ 5.3. – высокомолекулярные оксидоредуктазы катализируют превращения альдоз в кето-

	<p>зы, осуществляют окисление СНОН-группы с одновременным восстановлением соседней С=О-группы;</p> <p>4. КФ 5.4. – высокомолекулярные трансферазы (мутазы) переносят группу с одной части молекулы субстрата на другую часть той же молекулы;</p> <p>5. КФ 5.5. – высокомолекулярные лиазы осуществляют реакцию дециклизации одного типа кольца этой молекулы в другую.</p>
59	<p>Антивитамины.</p> <p>Ответ: Антивитамины – вещества подавляющие активность и биохимические функции витаминов. По механизму действия эти вещества подразделяются на три группы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. структурные аналоги витаминов – соединения идентичные по химической структуре с витаминами, но отличающиеся какой-либо одной функциональной группой от витаминов; 2. ферменты, разрушающие витамины; 3. соединения, дающие прочные комплексы с витаминами.
60	<p>Классификация липидов.</p> <p>Ответ: По структуре липиды можно подразделить на три группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ простые липиды – к ним относятся только эфиры жирных кислот и спиртов. Сюда относятся: жиры, воски и стериды; ➤ сложные липиды – в их состав входят жирные кислоты, спирты и другие компоненты различного химического строения. К ним относятся фосфолипиды, гликолипиды и т.д.; ➤ производные липидов – это в основном жирорастворимые витамины и их предшественники.
61	<p>Какие незаменимые аминокислоты вы знаете?</p> <p>Ответ: известны 8 незаменимых аминокислот: валин, лейцин, изолейцин, метионин, треонин, лизин, фенилаланин, триптофан</p>
62	<p>Классификация углеводов.</p> <p>Ответ:</p> <pre> graph TD A[УГЛЕВОДЫ] --> B[МОНОСАХАРИДЫ монозы (от 3 до 10 C-атомов)] A --> C[ОЛИГОСАХАРИДЫ (от 2 до 10 остатков моносахаридов)] A --> D[ПОЛИСАХАРИДЫ (свыше 10 остатков моносахаридов)] B --> E[Производные маносахаридов] E --> F[Уроновые кислоты] E --> G[Аровые кислоты] E --> H[Гликозиды] E --> I[Фосфосахара] D --> J[Гетерополисахариды] J --> K[Гомополисахариды] </pre>
63	<p>Какие витамины относятся к группе В?</p> <p>Ответ: В группу витаминов В входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> В₁ – тиамин (антиневритный) В₂ – рибофлавин В₃ – пантотеновая кислота (антидерматитный) В₆ – пиридоксин (антидерматитный) В_с – фолиевая кислота (антианемический) В₁₂ – цианкобаламин (антианемический) РР – никотиновая кислота (антипелларгический)
64	<p>Какие реакции катализируют лиазы?</p> <p>Ответ: Ферменты этого класса катализируют разнообразные реакции распада и синтеза. В зависимости от того, какая связь расщепляется или, наоборот, образуется, выделяют углерод-углерод, углерод-кислород, углерод-азот лиазы.</p>

65	<p>Что такое энергия активации?</p> <p>Ответ: Эта энергия представляет собой разность общей энергии реагирующих молекул и энергии <i>возбужденного переходного состояния</i>. Чем больше энергия активации в реагирующей системе, тем выше энергетический барьер и тем ниже скорость реакции</p>
66	<p>Почему АТФ является аккумулятором энергии клетки?</p> <p>Ответ: Макроэргическая связь богата энергией, при её разрыве выделяется большое количество энергии в десятки раз больше, чем при разрыве обычной связи, поэтому АТФ является аккумулятором энергии в живом организме.</p>
67	<p>Особенности ферментов как биологических катализаторов.</p> <p>Ответ: Высокая активность ферментов; Обратимость действия ферментов; Специфичность действия ферментов; Лабильность (чувствительность).</p>
69	<p>Что описывает уравнение Михаэлиса-Ментен?</p> <p>Ответ: уравнение Михаэлиса-Ментен описывает зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата.</p>
68	<p>Какие пути распада аминокислот вы знаете?</p> <p>Ответ: существует 2 пути распада аминокислот: декарбоксилирование и дезаминирование</p>
70	<p>Какие пути синтеза аминокислот вы знаете?</p> <p>Ответ: существует 3 пути синтеза заменимых аминокислот: восстановительное аминирование, трансаминирование и превращение одной аминокислоты в другую.</p>
71	<p>Почему при любом отклонении от оптимального значения pH уменьшается активность фермента?</p> <p>Ответ: это происходит потому, что изменяются заряды функциональных групп активного центра фермента.</p>
72	<p>Почему при увеличении температуры выше оптимального значения уменьшается активность фермента?</p> <p>Ответ: это происходит вследствие термической денатурации белка фермента.</p>
73	<p>Какие дисахариды являются редуцирующими?</p> <p>Ответ: редуцирующими являются дисахариды, которые имеют свободный гликозидный гидроксил и способны восстанавливать реактивы Толленса и Фелинга.</p>
74	<p>Является ли структура крахмала однородной?</p> <p>Ответ: нет не является. Крахмал состоит из 2 фракций: амлозы и амилопектина. Амилоза- линейный полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, соединенных α-1,4 гликозидными связями. Амилопектин – разветвленный гомополисахарид, состоящий из глюкозы, соединенной α-1,4 и α-1,6 гликозидными связями.</p>
75	<p>Как происходит диссимиляция жирных кислот.</p> <p>Ответ: распад жирных кислот протекает по пути так называемого β-окисления.</p>
76	<p>Какие ферменты гидролизуют жиры?</p> <p>Ответ: ферменты, гидролизующие жиры, называются липазы. Они относятся к классу гидролаз, подклассу эстераз.</p>
77	<p>Какие ферменты катализируют гидролиз белков?</p> <p>Ответ: протеолитические ферменты</p>
78	<p>Как зависит скорость реакции от концентрации фермента?</p> <p>Ответ: это прямая зависимость. Выражается уравнением $v = k[E]$, где v - скорости ферментативной реакции; k – константа пропорциональности; $[E]$ – концентрация фермента. Однако такая зависимость наблюдается только в начальный период реакции, когда концентрация субстрата $[S]$ находится в избытке по отношению к концентрации фермента $[E]$: $[S] \gg [E]$.</p>
79	<p>Что является основой пектиновых веществ?</p> <p>Ответ: основу пектиновых веществ составляет полигалактуроновая кислота</p>

80	<p>В чем заключается роль цикла трикарбоновых кислот?</p> <p>Ответ: Цикл Кребса — это ключевой этап дыхания всех клеток, использующих кислород, центр пересечения множества метаболических путей в организме. Кроме значительной энергетической роли циклу отводится также и существенная пластическая функция, то есть это важный источник молекул-предшественников, из которых в ходе других биохимических превращений синтезируются такие важные для жизнедеятельности клетки соединения как аминокислоты, углеводы, жирные кислоты и др.</p>
81	<p>Из каких этапов состоит синтез белка?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> Активация аминокислот. Каждая из 20 аминокислот белка соединяется ковалентными связями к определённой т-РНК, используя энергию АТФ. Реакция катализируется специализированными ферментами, требующими присутствия ионов магния. Инициация белковой цепи. и-РНК, содержащая информацию о данном белке, связывается с малой частицей рибосомы и с иницирующей аминокислотой, прикрепленной к соответствующей т-РНК. т-РНК комплементарна с находящимся в составе и-РНК триплетом, сигнализирующим о начале белковой цепи. Элонгация. Полипептидная цепь удлиняется за счёт последовательного присоединения аминокислот, каждая из которых доставляется к рибосоме и встраивается в определённое положение при помощи соответствующей т-РНК. В настоящее время генетический код полностью расшифрован, то есть всем аминокислотам поставлены в соответствие триплеты нуклеотидов. Элонгация осуществляется при помощи белков цитозоля (так называемые факторы элонгации). Терминация. После завершения синтеза цепи, о чём сигнализирует ещё один специальный кодон и-РНК, полипептид высвобождается из рибосомы. Сворачивание и процессинг. Чтобы принять обычную форму, белок должен свернуться, образуя при этом определённую пространственную конфигурацию. До или после сворачивания полипептид может претерпевать процессинг, осуществляющийся ферментами и заключающийся в удалении лишних аминокислот, присоединении фосфатных, метильных и других групп и т. п.
82	<p>Что такое окислительное фосфорилирование?</p> <p>Ответ: При переносе электронов на отдельных участках дыхательной цепи выделяется значительное количество свободной энергии. Для того чтобы использовать освобождающуюся свободную энергию, в микробной клетке имеется механизм, объединяющий в единый процесс выделение энергии и образование богатых энергией фосфатных связей (АТФ). Этот процесс называется окислительным фосфорилированием.</p>
83	<p>Что такое гликолиз?</p> <p>Ответ: распад гексозы до пировиноградной кислоты называется гликолизом.</p>
84	<p>Какой кофермент является исходным веществом в процессе синтеза жирных кислот?</p> <p>Ответ: ацетил-кофермент А.</p>
85	<p>Какие ферменты гидролизуют крахмал и гликоген?</p> <p>Ответ: α-Амилаза – декстринирующий фермент, превращающий молекулу крахмала в их осколки. Она интенсивно разжижает крахмальный клейстер, действует на глубинные только α-1,4-гликозидные связи без определенного порядка. При этом образуются декстрины и небольшое количество мальтозы.</p> <p>β-Амилаза – осахаривающий фермент, гидролизует в крахмале каждую вторую α-1,4-гликозидную связь, начиная с нередуцирующего конца полисахаридной цепи. Продуктами реакции являются мальтоза и большое количество высокомолекулярных декстринов, называемых β-амилодекстринами.</p> <p>Глюкоамилаза расщепляет в молекуле крахмала α-1,4- и α-1,6-гликозидную связь.</p>
86	<p>Что такое гемицеллюлозы?</p> <p>Ответ: Гемицеллюлозы – сложная смесь полисахаридов, не растворяющихся в воде, но растворимых в щелочных растворах. Они всегда сопутствуют целлюлозе; в больших количествах содержатся в соломе, семенах, отрубях, древесине. В кукурузных початках (β-ксилян). Совместно с целлюлозой выполняют структурную функцию.</p>
87	<p>Какие ферменты гидролизуют пектиновые вещества?</p> <p>Ответ: протопектиназа, полигалактуроназа, пектинэстераза.</p>
88	<p>Напишите структурную формулу целлюлозы</p> <p>Ответ:</p>

	
89	<p>Сколько типов РНК присутствует в живой клетке? Ответ: Клетки содержат три основных типа РНК:</p> <p>1. <u>рибосомальную</u> – рРНК. Она входит в состав рибосом, участвует в формировании структуры рибосом, на которых происходит синтез белка. Имеет большую молекулярную массу (до $2 \cdot 10^6$);</p> <p>2. <u>транспортную</u> – тРНК. Переносит аминокислоты к месту синтеза белка. Это низкомолекулярные нуклеиновые кислоты (23000-30000);</p> <p>3. <u>матричную</u> (информационную) – мРНК. Передает считанную ею информацию с ДНК на синтезируемый белок, выполняет роль матрицы при синтезе полипептидной цепи. Каждая из них выполняет специфическую роль в процессе биосинтеза белка.</p>
90	<p>Напишите структурную формулу молекулы АТФ Ответ:</p> 
91	<p>В каких клеточных органеллах протекает синтез белка? Ответ: рибосомах</p>
92	<p>Какие функции выполняет витамин А в организме человека? Ответ: витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах, регуляции синтеза белков, способствует нормальному обмену веществ, функции клеточных и субклеточных мембран, играет важную роль в формировании костей и зубов, а также жировых отложений; необходим для роста новых клеток, замедляет процесс старения. Витамин А поддерживает ночное зрение путём образования пигмента, называемого родопсин, способного улавливать минимальный свет, что очень важно для ночного зрения. Он также способствует увлажнению глаз, особенно уголков, предохраняя их от пересыхания и последующего травмирования роговицы. Витамин А принимает участие в синтезе стероидных гормонов (включая прогестерон), сперматогенезе, является антагонистом тироксина — гормона щитовидной железы.</p>
93	<p>Что такое витаминоподобные вещества? Ответ: Витминоподобные соединения относятся к биологически активным соединениям, выполняющим различные и разнообразные функции в организме.</p> <p>Витминоподобные вещества - это группа органических соединений, которые подобны витаминам, но не обладают всеми их свойствами. В отличие от истинных витаминов, большинство из них может синтезироваться в необходимых количествах в организме человека в процессе нормального метаболизма.</p> <p>Витминоподобные соединения по своим биологическим свойствам сходны с витаминами, но требуются обычно в более значительных количествах. Кроме того, недостаточность витаминоподобных веществ наблюдается крайне редко, так как их содержание в повседневной пище таково, что даже в случае очень несбалансированного питания человек получает почти все из них в достаточном объеме.</p>

Проверка преподавателем

Отметка в системе «отлично-удовлетворительно»:

- оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;
- оценки «неудовлетворительно» ставятся студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

3.3 Собеседование (вопросы для лабораторных работ)

ОПК-2 - Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

Вопросы

№ вопроса	Текст вопроса
94	О чем говоря «цветные» реакции на белки? Ответ: об аминокислотном составе белков.
95	Какие качественные реакции дают тиамин и рибофлавин? Ответ: Диазореакция на витамин В ₁ , Реакция окисления тиамина в тиохром, Витамин В ₂ (рибофлавин) - реакция с цинком и соляной кислотой
96	На чем основан метод определения витамина С? Ответ: Определение содержания витамина С основано на его способности восстанавливать 2,6-дихлорфенолиндофенол
97	Что является субстратом для протеолитических ферментов? Ответ: белки и пептиды.
98	Расщепление какой связи катализируют протеазы? Ответ: пептидные.
99	В чем суть метода определения протеолитической активности ферментов? Ответ: Метод определения активности основан на определении скорости ферментной реакции гидролиза белка казеината натрия под действием исследуемых протеолитических ферментов. Скорость реакции зависит от количества образовавшегося тирозина, которое устанавливают колориметрической реакцией с фенольным реактивом Фолина. В результате получается комплексное соединение, которое окрашивает раствор в голубой цвет. Интенсивность окраски определяют на фотоэлектроколориметре.
100	Какие аминокислоты входят в состав глутатиона? Ответ: Глутатион – это трипептид, состоит из остатков аминокислот, глицина, цистеина, глутаминовой кислоты.
101	На каком принципе основан метод определения активности α -амилазы? Ответ: Метод определения активности α -амилазы основан на качественной реакции продуктов гидролиза – декстринов с раствором йода (в результате гидролиза интенсивная синяя окраска крахмала с йодом переходит в винно-красную).
102	В чем суть метода определения сахаров по Бертрану? Ответ: Метод основан на способности редуцирующих сахаров, обладающих свободной карбонильной группой (глюкоза, фруктоза), восстанавливать в щелочной среде оксид меди (II). Образующийся при этом оксид меди (I) может быть учтен объемным методом.

103	<p>Каким методом можно определить глюкозу в присутствии других сахаров?</p> <p>Ответ: Метод Вильштеттера и Шудля дает возможность определить глюкозу в присутствии фруктозы. В основе метода лежит способность молекулярного йода в щелочной среде окислять только альдегидоспирты, не влияя на кетоспирты.</p>
-----	--

Проверка преподавателем

Отметка в системе «отлично, хорошо, удовлетворительно»:

- оценка «отлично» выставляется студенту, самостоятельно выполнившему лабораторную работу. В отчете по ЛР представлены теоретические сведения, экспериментальные данные, сделан правильный вывод. При ответе на контрольные вопросы проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, самостоятельно выполнившему лабораторную работу. В отчете по ЛР представлены теоретические сведения, экспериментальные данные, сделан правильный вывод. При ответе на контрольные вопросы совершил не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, выполнившему лабораторную работу. В отчете по ЛР представлены теоретические сведения, экспериментальные данные, сделан вывод. При ответе на контрольные вопросы совершил не более 3 ошибок;
- оценки «неудовлетворительно» ставятся студенту, который не выполнил и/или не предоставил отчет по лабораторной работе

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Экзамен по дисциплине выставляется в экзаменационную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания					
Знает	Знание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека; структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения; принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов; принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии)	Изложение принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека; структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, их роль в совершенствовании технологических процессов производства продукции различного назначения; принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов; принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии)	Обучающийся дал исчерпывающий ответ на вопрос, не допустил ошибок. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в полном объеме	Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Обучающийся дал исчерпывающий ответ на вопрос, но допустил ошибки.	Хорошо/75-84,99	Освоена (повышенный)
			Обучающийся дал не исчерпывающий ответ на вопрос, допустил ошибки. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в недостаточном объеме	Удовлетворительно/60-74,99	Освоена (базовый)
			Обучающийся не смог правильно ответить на вопрос, допустил ошибку в анализе задания	Неудовлетворительно/0-59,99	не освоена (недостаточный)

Умеет	Собеседование по лабораторной работе, решение тестовых заданий	Способность применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии и применять физико-математический аппарат и современные методы исследований; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта; применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов	Обучающийся самостоятельно выполнил лабораторную работу правильно, в полном объеме. В отчете по ЛР представлены теоретические сведения, экспериментальные данные, сделан правильный вывод. При ответе на контрольные вопросы проявил всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы;	Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Обучающийся самостоятельно выполнил лабораторную работу правильно, в полном объеме, но допустил некоторые неточности. В отчете по ЛР представлены теоретические сведения, экспериментальные данные, сделан корректный вывод. При ответе на контрольные вопросы совершил не более 1 ошибки;	Хорошо/75-84,99	Освоена (повышенный)
			Обучающийся самостоятельно выполнил лабораторную работу правильно, в полном объеме, но допустил некоторые неточности. В отчете по ЛР представлены теоретические сведения, экспериментальные данные, сделан корректный вывод. При ответе на контрольные вопросы совершил не более 3 ошибок;	Удовлетворительно/60-74,99	Освоена (базовый)

			Обучающийся не выполнил и/или не предоставил отчет по лабораторной работе	/неудовлетворительно 0-59,99	не освоена (недостаточный)
Владеет	Кейс-задание	Владение способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами, методами исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, решил поставленную задачу на основе полученных знаний, при решении задачи допустил 1 ошибку	Хорошо/75-84,9;	
			Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу, но допустил 2-3 ошибки	Удовлетворительно /60-74,9	Освоена (базовый)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	неудовлетворительно 0-59	не освоена (недостаточный)