

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии

_____ Д.С. Брюханов
«22» марта 2019 г.

Кафедра Естественных дисциплин
Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Профиль: **Рыбоводство пресноводное**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Троицк
2019

Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 г. № 668. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль: Рыбоводство пресноводное.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – доктор биологических наук, профессор Дерхо М.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных и технических дисциплин «05» марта 2019 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой Естественных и технических дисциплин,
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии «14» марта 2019 г. (протокол № 3).

Председатель методической комиссии
факультета биотехнологии, доктор
сельскохозяйственных наук,
профессор

Л.Ю. Овчинникова

Заместитель директора по
информационно-библиотечному
обслуживанию

А.В. Живетина
А.В. Живетина

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы.....	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	4
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1.	Содержание дисциплины.....	6
4.2.	Содержание лекций.....	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	7
4.4.	Содержание практических занятий.....	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	9
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	9
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	11
	Лист регистрации изменений.....	33

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности.

Цель дисциплины: освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области биологической химии, в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучение химического состава живых организмов, в том числе рыб и биологических жидкостей, физико-химических свойств биомолекул и механизмов их биохимических превращений, лежащих в основе существования организма.
- формирование представлений об энергетике и кинетике биохимических процессов в организме; обмене веществ и энергии;
- практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	знания	Обучающийся должен знать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач (Б1.О.11, ОПК-1 – У.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач (Б1.О.11, ОПК-1 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования основных понятий и законов биологической химии для решения профессиональных задач (Б1.О.11, ОПК-1 – Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биологическая химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	79
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	7
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	74
Контроль	27
Итого	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Статическая биохимия							
1.1.	Строение, свойства, биологическая роль липидов	2	2				х
1.2.	Строение, свойства, биологическая роль моно- и олигосахаридов	2	2				х
1.3.	Строение, свойства, биологическая роль полисахаридов	2	2				х
1.4.	Аминокислотный состав белков	2	2				х
1.5.	Физико-химические свойства белков	2	2				
1.6.	Общие свойства липидов	2		2			х
1.7.	Химические свойства моносахаридов	2		2			х
1.8.	Химические свойства ди и полисахаридов	2		2			х
1.9.	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2		2			
1.10.	Качественные реакции на белки	2		2			х
1.11.	Строение и химические свойства жиров	3,25			0,25	3	х
1.12.	Строение и химические свойства углеводов	3,25			0,25	3	х
1.13.	Строение и химические свойства аминокислот и белков	3,5			0,5	3	х
1.14.	Биологические свойства полифункциональных соединений	11			1	10	х
Раздел 2. Свойства биологически активных соединений							
2.1.	Витамины, классификация, биологическая роль	2	2				х
2.2.	Ферменты, строение, свойства, механизм действия	2	2				х
2.3.	Регуляция ферментативной активности	2	2				
2.4.	Гормоны, классификация, механизм действия	2	2				х
2.5.	Определение каротина в сыворотке крови	2		2			х
2.6.	Определение витамина С в сыворотке крови	2		2			х
2.7.	Общие свойства ферментов	2		2			х
2.8.	Ферменты мышечной ткани	2		2			х
2.9.	Определение активности ферментов крови	2		2			х
2.10.	Качественные реакции на гормоны	2		2			х
2.11.	Влияние гормонов на обмен углеводов	2		2			х
2.12.	Биологическая роль витаминов	5,25			0,25	5	х
2.13.	Биологическая роль энзимов	5,25			0,25	5	х
2.14.	Биологическая роль гормонов	5,5			0,5	5	х
2.15.	Биорегуляторы	10			1	9	х
Раздел 3. Обмен веществ и энергии в организме							
3.1.	Обмен веществ и энергии в живых системах	2	2				х
3.2.	Биологическое окисление	2	2				х
3.3.	Обмен углеводов	2	2				х
3.4.	Биосинтез углеводов	2	2				х
3.5.	Обмен липидов	2	2				х
3.6.	Метаболизм жирных кислот и триацилглицеридов	2	2				х
3.7.	Обмен простых белков	2	2				х
3.8.	Обмен сложных белков	2	2				х
3.9.	Интеграция клеточного метаболизма	2	2				х
3.10.	Оценка дыхательной функции крови	2		2			х
3.11.	Определение активности амилазы методом предельного разведения	2		2			х
3.12.	Количественное определение глюкозы в крови	2		2			х
3.13.	Определение бетта-липопротеидов, иммунных белков	2		2			х

3.14.	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	2		2			х
3.15.	Определение концентрации кальция в крови	2		2			х
3.16.	Характеристика этапов обмена веществ	4,25			0,25	4	х
3.17.	Аэробный катаболизм углеводов	4,25			0,25	4	х
3.18.	Метаболизм липидов	4,25			0,25	4	х
3.19.	Метаболизм белков	4,25			0,25	4	х
3.20.	Характеристика водного и минерального обменов	4,25			0,25	4	х
3.21.	Механизмы образования и использования АТФ в живых системах	10,75			0,75	10	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	180	36	36	7	74	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Статическая биохимия.

Углеводы: биологическая роль, классификация. Моносахариды: классификация, виды изомерии, способы получения, их химические свойства. Дисахариды: классификация, строение, свойства. Полисахариды: классификация. Особенности строения, основные химические свойства. Липиды: классификация, биологическая роль, строение и основные химические свойства. Аминокислоты: классификация, виды изомерии, биологическая роль, способы получения, химические свойства. Белки: классификация, структурная организация белков, свойства белков, их значение.

Раздел 2. Свойства биологически активных соединений.

Витамины: определение витаминов, классификация и номенклатура, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авитаминах, провитаминах. Жирорастворимые витамины: витамины группы А (ретинолы), D (кальциферолы), группы Е (токоферолы), группы К, коэнзим Q (убихинон). Строение, свойства, источники, биологическая роль. Водорастворимые витамины: В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеновая кислота), В₅ (никотиновая кислота и никотинамид), В₆ (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин), В₁₂ (цианкобаламин), Н (биотин), В_с (фолиевая кислота), С (аскорбиновая кислота), Р (биофлавоноиды). Строение, природные источники, биологическая роль, участие в образовании коферментов.

Ферменты: понятие, химическая природа, понятие о проферментах и изоферментах, номенклатура, классификация, кинетика ферментативных реакций, механизм действия, основные свойства. Принципы выделения и очистки.

Гормоны: определение, свойства, механизм действия, классификация. Гормоны щитовидной, поджелудочной, половых желез, надпочечников, гипоталамуса, гипофиза: структура, свойства, биологическое действие. Использование гормонов и их синтетических аналогов в рыбоводстве.

Раздел 3. Обмен веществ и энергии в организме.

Общая характеристика обмена веществ и энергии: основные этапы обмена веществ. Пути образования энергии: биологическое окисление, субстратное фосфорилирование.

Обмен углеводов: биологическая роль углеводов, этапы обмена и их характеристика, нейрогуморальная регуляция, понятие о гипогликемии и гипергликемии. Обмен липидов (жиров, холестерина, фосфолипидов): биологическое значение липидов, этапы обмена и их характеристика, регуляция. Обмен белков (простых и сложных): биологическая роль белков, полноценные и неполноценные белки, принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных, этапы обмена и их характеристика, пути использования свободных аминокислот в тканях, принципы регуляции обмена. Минеральный и водный обмен: биологическая роль воды и минеральных веществ, этапы обмена, пути регуляции. Значение макро- и микроэлементов в рыбоводстве. Взаимосвязь обмена различных веществ: молекулярные механизмы (общие, промежуточные продукты

при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.), обратимость обменных реакций, гормональные механизмы регуляции.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1	Строение, свойства, биологическая роль липидов	2
2	Строение, свойства, биологическая роль моно- и олигосахаридов	2
3	Строение, свойства, биологическая роль полисахаридов	2
4	Аминокислотный состав белков	2
5	Физико-химические свойства белков	2
6	Витамины, классификация, биологическая роль	2
7	Ферменты, строение, свойства, механизм действия	2
8	Регуляция ферментативной активности	2
9	Гормоны, классификация, механизм действия	2
10	Обмен веществ и энергии в живых системах	2
11	Биологическое окисление	2
12	Обмен углеводов	2
13	Биосинтез углеводов	2
14	Обмен липидов	2
15	Метаболизм жирных кислот и триацилглицеридов	2
16	Обмен простых белков	2
17	Обмен сложных белков	2
18	Интеграция клеточного метаболизма	2
	Итого	36

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1	Общие свойства липидов	2
2	Химические свойства моносахаридов	2
3	Химические свойства ди и полисахаридов	2
4	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2
5	Качественные реакции на белки	2
6	Определение каротина в сыворотке крови	2
7	Определение витамина С в сыворотке крови	2
8	Общие свойства ферментов	2
9	Ферменты мышечной ткани	2
10	Определение активности ферментов крови	2
11	Качественные реакции на гормоны	2
12	Влияние гормонов на обмен углеводов	2
13	Оценка дыхательной функции крови	2
14	Определение активности амилазы методом предельного разведения	2
15	Количественное определение глюкозы в крови	2
16	Определение бета-липопротеидов, иммунных белков	2
17	Определение ИЭТ белков. Рефрактометрическое определение белков в сыворотке крови	2
18	Определение концентрации кальция в крови	2
	Итого	36

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к письменному опросу	22
Подготовка к тестированию	22
Подготовка к контролю по разделу дисциплины	30
Итого	74

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Строение и химические свойства жиров	3
2.	Строение и химические свойства углеводов	3
3.	Строение и химические свойства аминокислот и белков	3
4.	Биологические свойства полифункциональных соединений	11
5.	Биологическая роль витаминов	5
6.	Биологическая роль ферментов	5
7.	Биологическая роль гормонов	5
8.	Биорегуляторы	9
9.	Характеристика этапов обмена веществ	4
10.	Аэробный катаболизм углеводов	4
11.	Метаболизм липидов	4
12.	Метаболизм белков	4
13.	Характеристика водного и минерального обменов	4
14.	Механизмы образования и использования АТФ в живых системах	10
	Итого	74

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1. Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения - очная / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 68 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

5.2. Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 57 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Биологическая химия : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]/ С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 131 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457874>
2. Основы биологической химии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 208 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922>

Дополнительная:

1. Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс] / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина / ред. А.В. Дюмина. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519>
2. Шамраев, А. В. Биохимия : учебное пособие [Электронный ресурс]/ А. В. Шамраев. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 186 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27026>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1 Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения - очная / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 68 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

9.2. Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 57 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф», «Деловые бумаги»

- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus.
- Программное обеспечение:
- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
 - Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
 - MyTestXPRo 11.0
 - Антивирус Kaspersky Endpoint Security

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Учебные аудитории № 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Шкаф вытяжной, сушильный шкаф; рН-метр-150 МИ; водяная баня комбинированная лабораторная; рефрактометр RL-2; дистиллятор UD-1100; фотоэлектроколориметр КФК-3; термостат ТС-80; центрифуга, штативы лабораторные, лабораторная посуда, химические реактивы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	13
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	13
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	14
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	14
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	14
4.1.1. Письменный опрос	14
4.1.2. Тестирование.....	17
4.1.3. Контроль по разделу дисциплины.....	18
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2.1. Экзамен.....	22

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач (Б1.О.11, ОПК-1 – У.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач (Б1.О.11, ОПК-1 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования основных понятий и законов биологической химии для решения профессиональных задач (Б1.О.11, ОПК-1 – Н.1)	Письменный опрос, тестирование, контроль по разделу дисциплины	Экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.11, ОПК-1 – У.1	Обучающийся не знает основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо знает основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач
Б1.О.11, ОПК-1 - У.1	Обучающийся не умеет использовать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо умеет использовать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет использовать основные понятия и законы биологической химии для решения профессиональных задач

			задач	
Б1.О.11, ОПК-1 – Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования основных понятий и законов биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками использования основных понятий и законов биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся владеет навыками использования основных понятий и законов биологической химии для решения профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками использования основных понятий и законов биологической химии для решения профессиональных задач

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения - очная / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 68 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

2. Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 57 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Ветеринарно-санитарный контроль сырья и продуктов растительного происхождения», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Письменный опрос

Письменный опрос используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы письменных опросов заранее сообщаются обучающимся.

Примеры вопросов для текущего контроля знаний в виде письменного опроса приведены в методической разработке: Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 57 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>) заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>Тема 1. Строение и химические свойства жиров</p> <p>1. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов.</p> <p>2. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей, биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение.</p> <p>3. Стерины и стериды: определение, классификация, формулы представителей, физические и химические свойства, биологическое значение.</p> <p>4. Сложные липиды: классификация, биологическая роль. Гликолипиды, протеолипиды, фосфатиды.</p> <p>5. Фосфатиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, биологическое значение реакций.</p>	<p>ИД – 1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
2.	<p>Тема 2. Строение и химические свойства углеводов</p> <p>1. Понятие об углеводах и их классификация. Формулы представителей.</p> <p>2. Глюкоза: изомеры, их запись по Хеуорсу, биологическая роль.</p> <p>3. Химические свойства глюкозы: окисление, восстановление, активация.</p> <p>4. Галактоза: изомеры, их запись по Хеуорсу, биологическая роль.</p> <p>5. Фруктоза: изомеры, их запись по Хеуорсу. Активация. Биологическая роль.</p> <p>6. Пентозы: изомеры, биологическая роль.</p> <p>7. Дисахариды: понятие, классификация, формулы представителей.</p> <p>8. Сахароза: строение, запись по Хеуорсу, гидролиз, биологическая роль.</p> <p>9. Окисление мальтозы и лактозы.</p> <p>10. Понятие о полисахаридах и их классификация. Примеры.</p> <p>11. Отличие крахмала от гликогена. Биологическая роль.</p> <p>12. Напишите уравнение реакции постепенного гидролиза крахмала.</p> <p>13. Отличие крахмала от клетчатки.</p> <p>14. Напишите уравнение реакции постепенного гидролиза клетчатки (целлюлозы). Биологическая роль, применение.</p> <p>15. Перечислите гетерополисахариды. Биологическая роль.</p>	<p>ИД – 1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
3.	<p>Тема 3. Строение и химические свойства аминокислот и белков</p> <p>1. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.</p> <p>2. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры и какими связями они формируются), понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.</p> <p>3. Пептиды, пептидная связь.</p> <p>4. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.</p> <p>5. Химические и физические свойства белков.</p> <p>6. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.</p> <p>7. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.</p> <p>8. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.</p> <p>9. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение.</p>	<p>ИД – 1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
4.	<p>Тема 4. Биологическая роль гормонов</p> <p>1. Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.</p> <p>2. Гормоны щитовидной железы: номенклатура, структура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p>	<p>ИД – 1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных</p>

	<p>3. Гормоны паращитовидной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.</p> <p>4. Гормоны поджелудочной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>5. Гормоны надпочечников: классификация, структура, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>6. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции. Синестрол: строение, роль, применение.</p> <p>7. Гормоны пищеварительного канала: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p>	законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
5.	<p>Тема 5. Характеристика этапов обмена веществ</p> <p>1. Понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика, значение каждого этапа.</p> <p>2. Понятие о анаболизме, катаболизме, метаболизме.</p> <p>3. Обмен энергии, Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ.</p> <p>4. Методы исследования обмена веществ.</p> <p>5. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория).</p> <p>6. Окислительное фосфорилирование. Ферменты, участвующие в биологическом окислении.</p> <p>7. Характеристика дыхательной цепи ферментов.</p> <p>8. Субстратное фосфорилирование, характеристика, примеры реакций.</p>	ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
6.	<p>Тема 6. Характеристика водного и минерального обменов</p> <p>1. Минеральные вещества, классификация, биологическая роль.</p> <p>2. Макроэлементы, характеристика, биологическая роль.</p> <p>3. Микроэлементы, характеристика, биологическая роль.</p> <p>4. Характеристика этапов обмена минеральных веществ.</p> <p>5. Регуляция минерального обмена в живых организмах</p> <p>6. Вода, виды воды в живом организме, биологическая роль.</p> <p>7. Характеристика обмена воды в живых организмах.</p> <p>8. Регуляция водного обмена.</p>	ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Аминогруппа встречается в составе: 1. белков 2. нейтральных жиров 3. углеводов 4. аминокислот	ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
2.	Нейтральные жиры – это сложные эфиры ... 1. этиленгликоля и жирных кислот 2. глицерина и жирных кислот 3. моноатомных спиртов и жирных кислот 4. любых спиртов и жирных кислот	
3.	Глюкоза в организме рыб в свободном виде находится в основном в ... 1. печени 2. крови 3. почках 4. сердце	
4.	Провитамины это..... витаминов 1. усилители биохимической активности 2. предшественники 3. вещества синтезирующиеся в организме из 4. вещества понижающие биохимическую активность	
5.	Однокомпонентные ферменты - это..... 1. сложные белки 2. апоферменты 3. коферменты 4. холоферменты	
6.	Дегидрогеназы – это ферменты, катализирующие реакции : 1. отщепления водорода и электронов от субстрата 2. окислительно-восстановительные с участием кислорода 3. окислительно-восстановительные в анаэробной среде 4. отщепления электронов от субстрата	
7.	В гипофизе синтезируются гормоны ... 1. тиролиберин 2. кортиколиберин 3. тиреотропин 4. паратириин	
8.	При β -окислении жирных кислот получается основными продуктами реакции являются ... 1. ацил-КоА и ацетил-КоА 2. ацил-КоА 3. низкомолекулярные кислоты 4. смесь монокарбоновых и дикарбоновых кислот	
9.	Субстратное фосфорилирование – это синтез АТФ 1. протекающий в дыхательной цепи	

	2. за счет энергии субстрата 3. в результате аэробного окисления субстрата 4. в результате анаэробного окисления субстрата	
10.	Суммарный энергетический эффект гликолиза: 1. 4 моль АТФ 2. 2 моль АТФ 3. 6 моль АТФ 4. 12 моль АТФ	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	100 (5 правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	80 (4 правильных ответа)
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 (3 правильных ответа)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 40 (2 правильных ответа)

4.1.3. Контроль по разделу дисциплины

Контроль по разделу дисциплины предусматривает выполнение письменной контрольной работы. Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному разделу дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины.

По биологической химии выполняется три письменные контрольные работы по темам «Биологические свойства полифункциональных соединений», «Биорегуляторы» и «Механизмы образования и использования АТФ в живых системах», в которых отражены вопросы соответствующего раздела дисциплины. Примеры вопросов для контроля по разделу дисциплины приведены в методической разработке: Дерхо, М.А. Биологическая химия [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, уровень высшего образования бакалавриат / М.А. Дерхо. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 87 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1268>.

К каждой письменной контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены билеты. Билет для контрольной работы содержит 3 вопроса, два из которых имеют теоретический характер и включают, в основном, материал лекций и учебников. Третий вопрос – практический, предполагает выполнение практического задания на основе теоретических знаний по изучаемым разделам дисциплины.

Ответ на вопросы контрольной работы оформляется на отдельных листах в произвольной форме. Однако сначала приводятся персональные данные студента (ФИО, группа, факультет), далее вопросы билета, а затем ответ на них.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Тема « Биологические свойства полифункциональных соединений»	
	1. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, биологическая роль. 2. Моносахариды: определение, классификация, формулы представителей, биологическое значение. 3. Виды изомерии моносахаридов (оптическая, структурная, эпимерия, таутомерия, анамерия) запись изомеров по Хеурсу, химические свойства и биологическое значение этих реакций. 4. Дисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и биологическое значение этих реакций. 5. Полисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и значение для организма этих реакций. 6. Сходство и отличие между крахмалом и клетчаткой, крахмалом и гликогеном. 7. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов. 8. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей,	ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

	<p>биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение.</p> <p>9. Стерины и стериды: определение, классификация, формулы представителей, физические и химические свойства, биологическое значение.</p> <p>10. Сложные липиды: классификация, биологическая роль. Гликолипиды, протеолипиды, фосфатиды.</p> <p>11. Фосфатиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, биологическое значение реакций.</p> <p>12. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.</p> <p>13. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры и какими связями они формируются), понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.</p> <p>14. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.</p> <p>15. Химические и физические свойства белков.</p> <p>16. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.</p> <p>17. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.</p> <p>18. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.</p> <p>11. 20. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.</p>	
2.	<p>Тема «Биорегуляторы»</p>	
	<p>1. Понятие о биорегуляторах, их классификация, примеры, краткая характеристика каждого класса и его биологическая роль.</p> <p>2. Витамины: определение, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, эндогенных авитаминозах, причины возникновения.</p> <p>3. Классификация витаминов, сравнительная характеристика миро- и водорастворимых витаминов.</p> <p>4. Витамины группы А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, источники витамина, провитамины- строение, источники, свойства.</p> <p>5. Витамины группы Д: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина, провитамины (строение, источники, свойства).</p> <p>6. Витамины группы Е: номенклатура, участие в обмене веществ, , их причины, источники.</p> <p>7. Витамины группы К: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина. Викасол- строение, влияние на организм животного, применение.</p> <p>8. Витамины группы С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, их причины, источники витамина.</p> <p>9. Витамин В₁: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, их причины, источники витамина.</p> <p>10. Витамин В₂: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, их причины, источники.</p> <p>11. Витамин В₃: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина.</p> <p>12. Витамин В₅: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина.</p> <p>13. Витамин В₆: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина.</p> <p>14. Витамин В₁₂: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина.</p> <p>15. Фолиевая кислота: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина.</p> <p>16. Витамин Н: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники</p>	<p>ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	<p>витамина.</p> <p>17. Понятие о гормонах и гормоноидах, классификация, механизм действия.</p> <p>18. Связь гормонов с ферментами, примеры, значение желез внутренней секреции.</p> <p>19. Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль.</p> <p>20. Гормоны щитовидной железы: номенклатура, структура, биологическая роль.</p> <p>21. Гормоны поджелудочной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль.</p> <p>22. Гормоны надпочечников: классификация, структура, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>23. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль.</p> <p>24. Ферменты: определение, строение (апоферменты, коферменты, холоферменты, центры ферментов: активный, субстратный, аллостерический).</p> <p>25. Теории катализа (адсорбционная, промежуточных соединений, современная).</p> <p>26. Классификация, краткая характеристика каждого класса, биологическая роль, методы выделения и очистки ферментов.</p> <p>27. Свойства ферментов: каталитическая активность, термоллабильность, специфичность, оптимум рН, активация, понятие о проферментах, механизм активации, ингибирование, виды ингибирования (конкурентное, неконкурентное, аллостерическое, обратимое и необратимое – примеры).</p> <p>28. Взаимосвязь витаминов, гормонов и ферментов.</p> <p>29. Оксидоредуктазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.</p> <p>30. Трансферазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.</p> <p>31. Гидролазы: определение, классификация, реакции которые они контролируют.</p> <p>32. Лиазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.</p> <p>33. Изомеразы и мутазы: определение, реакции, которые они контролируют.</p> <p>34. Синтетазы (лигазы): определение, строение коферментов, реакции которые они контролируют.</p>	
3.	<p>Тема «Механизмы образования и использования АТФ в живых системах»</p>	
	<p>1. Обмен веществ и энергии: понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика (место локализации в организме, какие ферменты участвуют на каждом этапе, энергетический баланс, значение каждого этапа), понятие о анаболизме, катаболизме, метаболизме.</p> <p>2. Методы исследования обмена веществ.</p> <p>3. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория), фосфорилирование (окислительное, субстратное), роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.</p> <p>4. Обмен углеводов: биологическая роль углеводов, брожение клетчатки и е роль. Пищеварение и всасывание.</p> <p>5. Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.</p> <p>6. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, аэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.</p> <p>7. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, анаэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.</p> <p>8. Катаболизм углеводов: апотомический путь окисления - пентозофосфатный путь окисления.</p> <p>9. Виды брожения углеводов: молочнокислое, уксуснокислое, спиртовое.</p> <p>10. Регуляция углеводного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания, понятие гипогликемии, гипергликемии, глюкозурии, их виды, условия возникновения.</p> <p>11. Обмен липидов: биологическая роль, пищеварение и всасывание, роль желчи, ресинтез липидов.</p> <p>12. Катаболизм липидов: гидролитический распад жиров, фосфатидов, стеридов. Окисление глицерина, предельных и непредельных ВЖК.</p> <p>13. Анаболизм липидов: синтез глицерина, ВЖК (митохондриальный и немитохондриальный пути синтеза), жира, фосфатидов.</p>	<p>ИД – 1. ОПК-1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	<p>14. Регуляция липидного обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания.</p> <p>15. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, белков: сходство и отличие катаболизма.</p> <p>16. Обмен белков: биологическая роль, понятие о биологическом минимуме, заменимые и незаменимые аминокислоты, биологическая ценность белка.</p> <p>17. Обмен белков: пищеварение аминокислот в кишечнике животных под влиянием микрофлоры, нейтрализация продуктов гниения.</p> <p>18. Катаболизм белков: гидролитический распад белка, промежуточный обмен аминокислот, дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование.</p> <p>19. Пути образования и нейтрализации аммиака (четыре типа дезаминирования), образование солей, амидов, мочевины, мочевой кислоты.</p> <p>20. Анаболизм белков: этапы биосинтеза белка, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка и механизм его регуляции.</p> <p>21. Обмен хромопротеидов: пищеварение, всасывание, анаболизм, катаболизм, выведение конечных продуктов, регуляция обмена хромопротеидов, нарушение обмена.</p> <p>22. Обмен нуклеопротеидов: пищеварение, всасывание, анаболизм, катаболизм, выведение конечных продуктов обмена, регуляция обмена и нарушение обмена (подагра, мочекаменная болезнь).</p> <p>23. Регуляция белкового обмена: роль в регуляции ЦНС, гормонов, витаминов, рациона, условий содержания.</p> <p>24. Цикл Кребса или цикл трикарбоновых кислот: значение, место локализации, реакции, ферменты, энергетический итог.</p> <p>25. Метаболические связи цикла Кребса с обменом белков, жиров, углеводов, реакции.</p> <p>26. Водно-минеральный обмен, регуляция.</p> <p>27. Обмен веществ – как единое целое.</p>	
--	---	--

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета; - точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций; - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка; - проявлены умения применять теоретические знания при решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений, или хода химических реакций.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются или неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

Письменная контрольная работа считается зачтенной, если студент получил положительную оценку (удовлетворительно, хорошо, отлично).

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 5 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной литературой, другими пособиями.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных

компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> 1. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, нахождение в природе, биологическая роль. 2. Моносахариды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическое значение, 3. Дисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и биологическое значение этих реакций. 4. Полисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и значение для организма этих реакций. 5. Сходство и отличие между крахмалом и клетчаткой, крахмалом и гликогеном. 6. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов. 7. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей, биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение. 8. Сложные липиды: классификация, биологическая роль. Гликолипиды, протеолипиды, фосфатиды. 9. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот. 10. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, 	<p>ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

<p>биологическая роль.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации. 12. Понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры. 13. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль. 14. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп. 15. Понятие о биорегуляторах, классификация, биологическая роль. 12. Витамины: определение. Классификация витаминов, сравнительная характеристика жиро- и водо- растворимых витаминов. 13. Витамины группы А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, источники витамина. 14. Витамины группы Д: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 15. Витамины группы Е: номенклатура, участие в обмене веществ, источники. 16. Витамины группы К: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 17. Витамины группы С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 18. Витамин В₁: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 19. Витамин В₂: строение, участие в обмене веществ, источники. 20. Витамин В₃: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 21. Витамин В₅: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 22. Витамин В₆: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 23. Витамин В₁₂: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 35. Фолиевая кислота: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 36. Витамин Н: строение, участие в обмене веществ, источники витамина. 37. Гормоны, классификация, механизм действия. 38. Гормоны гипофиза: классификация, биологическая роль. 39. Гормоны щитовидной железы: структура, биологическая роль. 40. Гормоны поджелудочной железы: химическая природа, биологическая роль. 41. Гормоны надпочечников: классификация, структура, биологическая роль. 42. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль. 43. Гормоноиды пищевого канала: химическая природа, биологическая роль. 44. Ферменты: определение, строение (апоферменты, коферменты, холоферменты, центры ферментов: активный, субстратный, аллостерический). 45. Классификация, краткая характеристика каждого класса, биологическая роль, методы выделения и очистки ферментов. 46. Свойства ферментов: каталитическая активность, термолабильность, специфичность, оптимум рН, активация, понятие о проферментах, механизм активации, ингибирование, виды ингибирования (конкурентное, неконкурентное, аллостерическое, обратимое и необратимое – примеры). 47. Взаимосвязь витаминов, гормонов и ферментов. 48. Оксидоредуктазы: определение, классификация, формулы коферментов, примеры реакций. 49. Трансферазы: определение, классификация, формулы коферментов, примеры реакций. 50. Гидролазы: определение, классификация, примеры реакций. 51. Лиазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют. 52. Изомеразы и мутазы: определение, примеры реакций. 53. Синтетазы (лигазы): определение, строение коферментов, примеры реакций. 54. Обмен веществ и энергии: понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика (место локализации в организме, какие ферменты участвуют на каждом этапе, энергетический баланс, значение каждого этапа). 55. Понятие метаболизма. Центральные и специальные метаболические пути. 56. Понятие об катаболических, анаболических и амфиболических путях. 57. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория). 58. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ. 59. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. 60. Цикл Кребса или цикл трикарбоновых кислот: значение, место локализации, 	
--	--

<p>реакции, ферменты, энергетический итог.</p> <p>61. Метаболические связи цикла Кребса с обменом белков, жиров, углеводов, реакции.</p> <p>62. Амфиболическое значение цикла Кребса. Необходимость анаплеротических путей, пополняющих запас компонентов, участвующих в цикле.</p> <p>63. Обмен углеводов: биологическая роль углеводов.</p> <p>64. Пищеварение углеводов. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Глюкозные транспортеры.</p> <p>65. Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.</p> <p>66. Анаэробный катаболизм углеводов. Гликолиз и гликогенолиз, внутриклеточная локализация процессов.</p> <p>67. Аэробный катаболизм углеводов. Аэробный метаболизм пирувата.</p> <p>68. Пентозофосфатный путь окисления углеводов, биологическое значение.</p> <p>69. Регуляция углеводного обмена.</p> <p>70. Обмен липидов: биологическая роль.</p> <p>71. Пищеварение липидов, роль желчи в процессах пищеварения.</p> <p>72. Всасывание продуктов расщепления липидов и их транспорт в живом организме.</p> <p>73. Ресинтез липидов.</p> <p>74. Катаболизм липидов: гидролитический распад жиров, фосфатидов, стеридов.</p> <p>75. Метаболизм глицерина.</p> <p>76. Катаболизм жирных кислот.</p> <p>77. Анаболизм липидов: синтез глицерина, ВЖК (митохондриальный и немитохондриальный пути синтеза), жира, фосфатидов.</p> <p>78. Биосинтез холестерина и желчных кислот.</p> <p>79. Регуляция липидного обмена.</p> <p>80. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, белков: сходство и отличие катаболизма.</p> <p>81. Обмен белков: биологическая роль, понятие о биологическом минимуме, заменимые и незаменимые аминокислоты, биологическая ценность белка.</p> <p>82. Обмен белков: пищеварение аминокислот, нейтрализация продуктов гниения.</p> <p>83. Катаболизм белков: гидролитический распад белка, промежуточный обмен аминокислот, дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование.</p> <p>84. Пути образования и нейтрализации аммиака (четыре типа дезаминирования), образование солей, амидов, мочевины, мочевой кислоты.</p> <p>85. Анаболизм белков: этапы биосинтеза белка, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка и механизм его регуляции.</p> <p>86. Обмен хромопротеидов и нуклеопротеидов.</p> <p>87. Регуляция белкового обмена.</p> <p>88. Вода, биологическая роль, особенности водного обмена.</p> <p>89. Минеральные вещества, классификация, биологическая роль, особенности обмена.</p> <p>90. Обмен веществ – как единое целое.</p>	
--	--

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала экзамена. Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Нейтральные жиры – это сложные эфиры ... 1. этиленгликоля и жирных кислот 2. глицерина и жирных кислот 3. моноатомных спиртов и жирных кислот 4. любых спиртов и жирных кислот	ИД – 1. ОПК-1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
2.	Фосфолипиды подразделяются на... 1.глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды 2.этиленгликольфосфолипиды и ацетилхолинфосфолипиды 3.этаноламинфосфолипиды и диацилфосфолипиды 4.инозитфосфолипиды и сфингофосфолипиды	
3.	Воска – сложные эфиры ... и высших жирных кислот 1. низкомолекулярных спиртов 2. высших многоатомных спиртов 3. высших одноатомных спиртов 4. низкомолекулярных одноатомных спиртов	
4.	Продуктами гидролиза нейтральных жиров являются глицерин и ... 1. мыла жирных кислот 3. соли жирных кислот 2. жирные кислоты 4. одноатомные спирты	
5.	Предельной высшей жирной кислотой является ... 1. пальмитиновая 3. линоленовая 2. олеиновая 4. линолевая	
6.	Липиды растворяются во всех перечисленных ниже веществах, кроме... 1. эфира 2. воды 3. бензола 4. хлороформа	
7.	В структурном отношении все липиды являются... 1. простыми эфирами 2. высшими спиртами 3. сложными эфирами 4. полициклическими спиртами	
8.	К структурным липидам относятся все перечисленные ниже, кроме... 1. фосфолипидов 2. гликолипидов 3. триглицеридов 4. стеридов	

9.	Сложный эфир ВЖК и полициклических спиртов называется ... 1. воск 2. стерид 3. стерол 4. триглицерид
10.	Главными липидами мембран являются ... 1. триглицериды 2. стериды 3. воски 4. фосфолипиды
11.	Амилопектин – это а)..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью..... 1. а) умеренно разветвленный, б) α-1,4- и α -1,6 2. а) линейный полисахарид, б) α-1,4 3. а) сильно разветвленный, б) α-1,4- и α -1,6 4. а) линейный, б) α - 1,4
12.	Гликоген – это ... полисахарид. 1. гомо 2. ди 3. гетеро 4. олиго
13.	Углеводы – это ... 1. гидраты углерода 2. природные воски 3. ферменты 4. жирные кислоты
14.	Сахар, не обладающий восстанавливающими свойствами – это ... 1. глюкоза 2. лактоза 3. галактоза 4. сахароза
15.	Сахароза состоит их ... 1. двух молекул глюкозы 2. глюкозы и фруктозы 3. двух молекул фруктозы 4. галактозы и глюкозы
16.	Повторяющейся дисахаридной единицей крахмала является ... 1. лактоза 2. мальтоза 3. глюкоза 4. сахароза
17.	Эмпирической формулой гликогена является ... 1. $C_{12}H_{22}O_{11}$ 2. $(C_6H_{12}O_6)_n$ 3. $(C_6H_{10}O_5)_n$ 4. $C_6H_{12}O_6$
18.	Биологическая функция полисахаридов в организме животных: 1. энергетическая 2. опорная 3. пластическая 4. регуляторная
19.	Основные запасы гликогена сосредоточены в: 1. крови 2. почках 3. печени 4. мышцах
20.	Основная биологическая функция моносахаридов в организме рыб ... 1. энергетическая 2. пластическая 3. опорная 4. структурная
21.	К фибриллярным белкам относят: 1. протамины 2. проламины 3. эластин 4. альбумины
22.	Качественной реакцией на пептидную связь является реакция: 1. Фоля 2. нингидриновая 3. ксантопротеиновая 4. биуретовая
23.	Серосодержащей аминокислотой является ... 1. треонин 2. триптофан 3. серин 4. метионин
24.	Третичную структуру белка НЕ стабилизируют связи. 1. дисульфидные 2. водородные 3. электростатические 4. гликозидные
25.	Вторичная структура белка – это: 1. определенная последовательность аминокислот в цепи 2. спирализованная конфигурация полинуклеотидной цепи 3. спирализованная конфигурация полипептидной цепи 4. пространственная конфигурация пептидной спирали
26.	Простым белком НЕ является: 1. альбумин 2. протамин 3. гистон 4. интерферон
27.	Изоэлектрическая точка белка – это значение рН, при котором белок...

	1. электронейтрален 2. теряет нативную конформацию 3. в электрическом поле движется к аноду 4. в электрическом поле движется к катоду	
28.	Аминокислоты НЕ содержат следующие группировки: 1. амино -NH ₂ 2. карбонильную (-CO) 3. гидроксильную (-OH) 4. дисульфидную (-S-S)	
29.	В молекуле белка не встречается структура: 1. глобулярная 2. фибриллярная 3. нуклеосомная 4. альфа-спираль	
30.	Первичную структуру белка определяют : 1. количество полипептидных цепей 2. соотношение доменов в полипептиде 3. водородные связи 4. пептидные связи	
31.	Витамины – это класс 1. биорегуляторов 2. класс ферментов 3. углеводов 4. гормонов	
32.	В ходе глюконеогенеза глицерин превращается в 1. нейтральный жир 2. глюкозу 3. глицериновый альдегид 4. глицериновую кислоту	
33.	Витамеры – это ... 1. молекулярные формы одного и того же витамина 2. молекулярные предшественники витаминов 3. группа витаминов, обладающих схожими свойствами 4. разновидность витамина, обладающих разными свойствами	
34.	К водорастворимым витаминам относятся витамины ... 1. В ₁ , С, Н, фолиевая кислота 2. В ₁ , В ₂ , А, В _с 3. Е, В ₅ , В ₆ , С 4. Д, А, В ₁₅ , Н	
35.	Провитамины – это низкомолекулярные органические соединения, из которых (которые) ... 1. в организме человека синтезируются витамины 2. имеют химическую структуру витаминов, но не обладают их биологической активностью 3. обладают сходной биологической активностью с витамином 4. в организме человека образуются витамеры	
36.	К группе жирорастворимых витаминов относятся витамины ... 1. В ₁ , F, H, D 2. В ₅ , В ₉ , В ₆ , H 3. В ₁ , В ₂ , В ₁₂ , А 4. D, А, F, К	
37.	Оптимум pH для действия ферментов – это ... 1. диапазон pH, в котором фермент сохраняет активность в течение определенного времени 2. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет максимальную активность 3. диапазон pH, в котором фермент теряет свою активность в течение определенного времени 4. узкая область значений pH, в которой фермент проявляет минимальную активность	
38.	Температурный оптимум действия ферментов – это интервал температур, в котором ферменты ... 1. проявляют минимальную активность 2. денатурируются 3. проявляют максимальную активность 4. ингибируются	
39.	Кофактор – это фермента. 1. активная часть простого 2. показатель активности 3. небелковая часть сложного 4. белковая часть сложного	
40.	Однокомпонентные ферменты - это 1. сложные белки 2. апоферменты 3. коферменты 4. холоферменты	
41.	Дегидрогеназы – это ферменты, катализирующие реакции ... 1. отщепления водорода и электронов от субстрата	

	2. окислительно-восстановительные с участием кислорода 3. окислительно-восстановительные в анаэробной среде 4. отщепления электронов от субстрата	
42.	К оксидоредуктазам относятся ферменты ... 1. дегидрогеназы 3. цитохромы 2. гидролазы 4. липазы	
43.	Ферменты класса гидролаз катализируют реакции ... 1. гидрирования субстратов 2. реакции отщепления воды от субстрата 3. переноса гидроксо-групп внутри молекулы субстрата 4. гидролитического расщепления субстратов	
44.	Реакция, протекающая по уравнению $R_1-O-R_2 + H_3PO_4 = R_1OPO_3H_2 + R_2-OH$ является реакцией ... 1. гидролиза 3. фосфолиза 2. эстеролиза 4. гликолиза	
45.	Белковая часть сложного фермента – это ... 1. кофермент 3. апофермент 2. простетическая группа 4. холофермент	
46.	Соматотропин в живом организме оказывает... действие. 1. гипокликемическое 2. липолитическое 3. катаболическое 4. гипергликемическое 5. анаболическое 6. липогенетическое	
47.	В гипофизе синтезируются гормоны ... 1. тиролиберин 3. тиреотропин 2. кортиколиберин 4. паратирин	
48.	Йодсодержащими гормонами являются: 1. тиреотропин 4. кальцитонин 2. тироксин 5. тиролиберин 3. трийодтиронин	
49.	Укажите гормон стимулирующий превращение глюкозы в гликоген: 1. инсулин 3. глюкагон 2. адреналин 4. тестостерон	
50.	Гормоны ... по химической структуре являются стероидами. 1. эстрадиол 4. соматотропин 2. пролактин 5. прогестерон 3. окситоцин	
51.	Гормон глюкагон вырабатывается... 1. надпочечниками 3. щитовидной железой 2. поджелудочной железой 4. околощитовидной железой	
52.	Субстратное фосфорилирование – это синтез АТФ 1. протекающий в дыхательной цепи 2. за счет энергии субстрата 3. в результате аэробного окисления субстрата 4. в результате анаэробного окисления субстрата	
53.	Ферменты тканевого дыхания - это переносчики ... 1. электронов от окисляемого субстрата на кислород 2. протонов и электронов от окисляемого субстрата на кислород 3. электронов и протонов с кислорода на субстрат 4. электронов с кислорода на субстрат	
54.	Окислительно-восстановительный потенциал кислорода в дыхательной цепи равен ____. 1.+0,82 3.+0,81 2.+0,1 4. +0,83	
55.	Анаэробные дегидрогеназы в своем составе содержат кофермент /// 1. FAD 3. FMN 2. NAD 4. КоQ	
56.	Моносахариды, как субстраты биологического окисления, в клетках организма окисляются в условиях. 1. аэробных 3. бескислородных 2. анаэробных 4. ана- и аэробных	
57.	Субстрат в ходе химической реакций в дыхательной цепи ферментов ...	

	<ul style="list-style-type: none"> 1. присоединяет водород или воду 2. теряет электроны и протоны или присоединяет кислород 3. присоединяет электроны и протоны или теряет кислород 4. теряет водород или воду 	
58.	<p>Для синтеза 1 молекулы АТФ в дыхательной цепи ферментов митохондрий разность потенциалов между отдельными ферментами должна составлять ...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 0,16 В 2. 0,6 В 3. 0,32 В 4. 0,23 В 	
59.	<p>Молекула АТФ содержит _____ макроэргических(ую) связи(ь).</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. одну 2. две 3. три 4. ни одной 	
60.	<p>Биологическое окисление - это...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. субстратное фосфорилирование 2. окислительное фосфорилирование 3. прямое окисление 4. свободное окисление 	
61.	<p>Катаболизм – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. окислительный распад собственных веществ в клетках организма 2. усвоение организмом веществ окружающей среды 3. синтез собственных веществ в организме 4. окислительный синтез субстратов 	
62.	<p>Энергетически для организма наиболее выгоден путь обмена углеводов, идущий по пути.</p> <p>углеводов:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. апотомическому 2. пентозофосфатному 3. дихотомическому 4. анаэробному 	
63.	<p>Анаболизм – это процесс ...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. переработки корма в кишечном тракте 2. окислительного распада собственных веществ организма 3. выделения конечных продуктов обмена 4. синтеза собственных веществ организма 	
64.	<p>Универсальным собирателем протонов в дыхательной цепи ферментов митохондрий является ...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. НАД 2. цитохром 3. ФАД 4. убихинон 	
65.	<p>При окислении субстрата в полной дыхательной цепи ферментов синтезируется _____ АТФ.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 12 2. 2 3. 1 4. 3 	
66.	<p>Дыхательная цепь ферментов локализована в ... митохондрий.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. матриксе 2. в межмембранном пространстве 3. во внутренней мембране 4. во внешней мембране 	
67.	<p>Основным источником энергии в организме являются ...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. белки 2. углеводы 3. жиры 4. липиды 	
68.	<p>Суммарный энергетический эффект гликолиза:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 4 моль АТФ 2. 2 моль АТФ 3. 6 моль АТФ 4. 12 моль АТФ 	
69.	<p>Фермент гексокиназа (глюкокиназа) катализирует реакцию:...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. $(C_6H_{10}O_5)_n + \text{УДФ-глюкоза} \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n+1} + \text{УДФ}$ 2. $C_6H_{12}O_6 + \text{АТФ} \rightarrow C_6H_{11}O_6\text{-PO}_3\text{H}_2 + \text{АДФ}$ 3. $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n-1} + \text{глюкоза}$ 4. $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n-2} + \text{мальтоза}$ 	
70.	<p>Конечным продуктом анаэробного гликолиза является:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. пропионат 2. пируват 3. лактат 4. ацетил-КоА 	
71.	<p>Основное назначение пентозофосфатного пути окисления глюкозы – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. окисление глюкозы 2. образование NADPH 3. синтез ацетил-КоА 4. синтез пентоз 	

	3. образование лактата	
72.	В одном цикле биосинтеза жирных кислот получаются... 1. ацетил-КоА 3. малонил-КоА 2. бутирил-КоА 4. ацил-КоА	
73.	Гидролиз нейтральных жиров в присутствии липаз протекает в интервале pH ... 1. 3-4 3. 8-10 2. 7-8 4. 1-3	
74.	Для оптимального расщепления липидов необходимо присутствие ... 1. коагулянтов 2. эмульгаторов 3. консервантов 4. стабилизаторов	
75.	Пищеварение липидов происходит в основном в: 1. ротовой полости 3. желудке 2. кишечнике 4. печени	
76.	При β-окислении жирных кислот получается основными продуктами реакции являются ... 1. ацил-КоА и ацетил-КоА 2. ацил-КоА 3. низкомолекулярные кислоты 4. смесь монокарбоновых и дикарбоновых кислот	
77.	Ресинтез липидов протекает в : 1. эпителиальных клетках кишечника 2. обкладочных клетках кишечника 3. клетках печени 4. поверхностных клетках кишечника	
78.	Бетта-липопротеиды крови являются транспортной формой ... 1. холестерина 2. фосфатидов 3. гликолипидов 4. протеолипидов	
79.	Эмульгированный жир молока переваривается в ... 1. желудке 3. печени 2. ротовой полости 4. кишечнике	
80.	Желчь – это секрет печени, который обеспечивает... 1. эмульгирование липидов 2. активацию амилазы 3. всасывание глицерина 4. всасывание жирных кислот	
81.	Синтез высших жирных кислот протекает в клетке в структурах 1. ядра 3. митохондрий 2. лизосом 4. рибосом	
82.	Белки корма в пищеварительной системе расщепляются до ... 1. аминокислот 3. жирных кислот 2. моносахаридов 4. глицерина	
83.	При восстановительном дезаминировании аминокислот образуется: 1. иминокислота 3. оксикислота 2. кетокислота 4. карбоновая кислота	
84.	При окислительном дезаминировании аминокислот образуется: 1. иминокислота 3. оксикислота 2. кетокислота 4. карбоновая кислота	
85.	При гидролитическом дезаминировании аминокислот образуется: 1. иминокислота 3. оксикислота 2. кетокислота 4. карбоновая кислота	
86.	Трансляция – это синтез белка из аминокислот на матрице ... 1. и-РНК 3. р-РНК 2. т-РНК 4. ДНК	
87.	Транскрипция – это синтез: 1. и-РНК на участке ДНК 2. ДНК в ядре 3. т-РНК на участке ДНК 4. белка на р-РНК	
88.	Основным путем нейтрализации аммиака в организме является 1. синтез мочевины	

	2. образование буферной системы 3. реакция прямого аминирования 4. восстановление до мочевины	
89.	Аминокислоты, не всосавшиеся в кровь в тонком кишечнике, в толстом отделе подвергаются ... 1. гниению 3. гидролизу 2. выведению 4. обезвреживанию	
90.	Воды в живом организме Не ... 1. участвует в формировании внутриклеточных структур 2. является средой для большинства реакций 3. выполняет энергетическую функцию 4. является непосредственным участником реакций гидролиза	
91.	Для протекания процесса свёртывания крови необходим ион ... 1. Na^+ 2. Mg^{2+} 3. Ca^{2+} 4. K^+	
92.	Содержание воды в мышечной ткани составляет ___%. 1. 45-50 2. 72-75 3. 89-98 4. 30 -35	
93.	Под метаболической водой водного баланса понимают воду, которая 1. поступает с пищей в живой организм 2. образуется при работе дыхательной цепи 3. выделяется из организма почками 4. входит в состав внеклеточных жидкостей	
94.	Среди перечисленных найдите функцию, которая не подходит для натрия: 1. регуляция осмотического давления 2. участие в процессах возбуждения 3. участие в поддержании кислотно-основного равновесия 4. является основным внутриклеточным катионом	
95.	Основным минеральным компонентом костной ткани является ... 1. кальций 2. железо 3. фосфор 4. медь	
96.	Важнейшими неорганическими компонентами нервной ткани являются ионы ... 1. Na^+ , K^+ , Cl^- 2. Fe^{2+} , Al^{3+} , Na^+ 3. Co^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- 4. Hg^{2+} , Ag^{2+} , K^+	
97.	Связанная влага в клетках живого организма – это ___ вода 1. химически активная 2. ассоциированная 3. доступная 4. диссоциированная	
98.	В состав гормона инсулина входит микроэлемент 1. железо 3. цинк 2. марганец 4. кобальт	
99.	Для синтеза гормонов щитовидной железы используется микроэлемент ... 1. железо 3. цинк 2. марганец 4. йод	
100.	В образовании молекулы АТФ используется макроэлемент ... 1. фосфор 3. натрий 2. калий 4. кальций	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменени я	Номера листов			Основани е для внесения измени й	Подпис ь	Расшифровк а подписи	Дата внесения измени я
	замененны х	новы х	аннулированны х				