

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический университет»  
Факультет лесного комплекса и землеустройства  
Кафедра Агрономия и химия

Регистрационный номер 06-1/1-30

## ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ Биологическая химия РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Агрономия и химия**  
Учебный план b060301\_23\_1\_БО.plx.plx  
06.03.01 Биология  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 62  
самостоятельная работа 46

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 20 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	42	42	42	42
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	62	62	62	62
Контактная работа	62	62	62	62
Сам. работа	46	46	46	46
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Составлена на основании учебного плана:  
06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 10.04.2023 протокол № 6.

Разработчик (и) РПД:

к.п.н., доц, Петрова И.И.



Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры  
**Агрономия и химия**

Протокол от 17 04 2023 г. № 32

Зав. кафедрой разработчика Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент




Зав. профилирующей кафедрой

 / Пригорьева И.И. /

Протокол заседания кафедры от 21 04 2023 г. № 9/1

Председатель МК факультета

 / Киселева Н.В. /

Протокол заседания МК факультета от 24 04 2023 г. № 4

Декан

 / Короткова Н.Д. /

25 04 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование у студентов единого представления о метаболических процессах в живых организмах, способах их регуляции, межмолекулярных внутриклеточных взаимодействиях, принципах функционирования основных систем жизнеобеспечения организма на молекулярном уровне.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Формируемые 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;

**ОПК-3** Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;

**ИД-1:** Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии,

**Знать:**

основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии

**Уметь:**

применять знания по основным системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способам восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии

**Владеть:**

умением применять знания по основным системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способам восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии

**ИД-2:** Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды

**Знать:**

методы, адекватные для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды

**Уметь:**

пользоваться методами, адекватными для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды

**Владеть:**

умением пользоваться методами, адекватными для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды

**ИД-3:** Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых

**Знать:**

способы применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов

**Уметь:**

применять экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов

**Владеть:**

умением применять экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов

**ОПК-3:** способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в

**ИД-1:** Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики

<b>Знать:</b>
основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики
<b>Уметь:</b>
применять знания по основам эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики
<b>Владеть:</b>

умением применять знания по основам эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики

**ИД-2: Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития**

<b>Знать:</b>
проявления наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике,
<b>Уметь:</b>
использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлениях наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития
<b>Владеть:</b>
умением использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлениях наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике

<b>ИД-3: Владеет основными методами генетического анализа</b>
<b>Знать:</b>
основные методы генетического анализа
<b>Уметь:</b>
применять знания об основных методах генетического анализа
<b>Владеть:</b>
умением применять знания об основных методах генетического анализа

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1 Знать:</b>
2.1.1 химическое строение, классификацию, функции, выполняемые в организме, природных биомолекул;
2.1.2 биохимические основы жизнедеятельности организмов, энергетику и кинетику биохимических
2.1.3 основные пути метаболизма природных биомолекул, взаимосвязь и регуляцию процессов обмена.
<b>2.2 Уметь:</b>
2.2.1 грамотно использовать химические методы анализа биологического материала в профессиональной деятельности;
2.2.2 адаптировать различные методики химического исследования для анализа конкретных биологических объектов с использованием специального лабораторного оборудования и приборов;
2.2.3 проводить обработку результатов биохимических исследований и анализировать полученные результаты в сравнении с литературными данными;
2.2.4 анализировать корма растительного происхождения
<b>2.3 Владеть:</b>
2.3.1 теоретическими знаниями о строении, свойствах и функционировании основных природных макромолекул в организме;
2.3.2 практическими навыками для проведения лабораторных исследований биологического материала;
2.3.3 необходимыми навыками для обобщения и интерпретации полученных данных лабораторных

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.19
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Химия
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.2	Биофизика

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
	уп	рп	уп	рп
Вид занятий				
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	42	42	42	42
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ. подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	62	62	62	62
Контактная работа	62	62	62	62
Сам. работа	46	46	46	46
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)      **3 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	<b>Раздел 1. Введение в биологическую химию</b>					
1.1	Введение в биологическую химию /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

1.2	Техника безопасности при работе в лаборатории биохимии. Оформление лабораторной работы /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	История биологической химии /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Методы качественного и количественного определения белков и аминокислот /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2.Строение основных классов природных биомолекул</b>						
2.1	Белки и аминокислоты. Строение, функции, структура и свойства белков и аминокислот. /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Свойства белков /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, коллаген, эластин /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

2.4	Свойства простых белков /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Классификация белков и аминокислот. Простые и сложные белки. Аминокислоты, особенности и классификация /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.6	Реакция осаждения белков: органическими кислотами, минеральными кислотами, органическими растворителями, солями тяжелых металлов /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Ферменты. Строение, функции, классификация, представители /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.8	Исследование свойств ферментов: специфичность ферментов /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.9	Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.10	Ферментативные реакции /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

2.11	Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.12	Углеводы и липиды. Строение, свойства, классификация /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.13	Качественные реакции на углеводы /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.14	Клссификация углеводов. Свойства углеводов /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.15	Свойства липидов /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.16	Свойства липидов. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.17	Свойства липидов /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	



2.18	Витамины и гормоны /Лек/	2	1	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.19	Свойства витаминов /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.20	Витамины. Классификация, свойства, строение /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.21	Изучение свойств гормонов /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.22	Нуклеиновые кислоты /Лек/	2	1	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.23	Биосинтез ДНК (репликация). Биосинтез РНК (транскрипция) /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.24	Общие механизмы действия гормонов. Представление о клетках - мишенях, мембранных, внутриклеточных рецепторах /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД- 2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД- 1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД- 3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 3.Обмен веществ в</b>					

3.1	Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма. /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Изучение обменных процессов: качественные реакции на продукты белкового обмена /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Переваривание белков в ЖКТ. Переваривание в желудке. Пепсиноген и его активация /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Качественные реакции на продукты метаболизма белков /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.5	Обмен углеводов и липидов /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.6	Количественное определение активности амилазы слюны. Обнаружение продуктов спиртового брожения /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.7	Обмен углеводов. Обмен липидов /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

3.8	Обнаружение продуктов спиртового брожения /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 4.Биохимия биологических жидкостей и тканей</b>					
4.1	Биохимия мышечной ткани /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Изучение обменных процессов /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Особенности биохимических процессов в мышечных тканях /Ср/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	Качественные реакции на продукты белкового обмена /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.5	Биохимия крови /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

4.6	Изучение биохимических показателей крови /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.7	Биохимия крови. Состав, свойства, особенности /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.8	Биохимический анализ крови /Лаб/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.9	Биохимия костной и соединительной ткани /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.10	Биохимия костной и соединительной ткани /Ср/	2	2	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.11	Биохимия костной и соединительной ткани /Лаб/	2	4	ИД-1ОПК -2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК -2 ИД-1ОПК-3 ИД-2ОПК -3 ИД-3ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

##### **7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Щербаков В. Г., Лобанов В. Г., Прудникова Т. Н., Минакова А. Д., Щербаков В. Г.	Биохимия: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология продуктов питания" и "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания"	Санкт-Петербург: ГИОРД, 2003
Л1.2	Зайцев С. Ю., Конопатов Ю. В.	Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 310800 -	Санкт-Петербург: Лань, 2004
Л1.3	Рогожин В. В.	Биохимия молока и мяса: учебник для студентов, обучающихся по специальности 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"	Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Метревели Т. В.	Биохимия животных: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2005
Л2.2	Рогожин В. В.	Практикум по биологической химии: учебно-методическое пособие по специальностям 310700 - Зоотехния и 310800 - Ветеринария	Санкт-Петербург: Лань, 2006

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Биологическая химия: Учебное пособие для вузов Клопов М.И.
Э 2	Биологическая химия: учебное пособие для студентов специальности 36.05.01 – «Ветеринария»
Э 3	Биологическая химия: методические указания Тарабрин В. В.

#### 7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	Windows Vista TM Home Basic K OEMAct
7.3.2	LIBREOFFICE
7.3.3	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования
7.3.4	Adobe Reader

#### 7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства юстиции РФ
7.4.2	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.3	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.4	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

#### 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

##### (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

№ 2.310 Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации:  
Кабинет № 38, площадь 101,1 м2

№ 2.304 Лаборатория неорганической и аналитической химии  
(учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы)  
Кабинет № 4, площадь 68,3 м2

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ
2. Методические указания по выполнению самостоятельных работ студентов
3. Методические указания по выполнению практических работ

#### 10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Факультет лесного комплекса и землеустройства  
Кафедра «агрономия и химия»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**


**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_ Б1.О.19 Биологическая химия \_\_\_\_\_  
Направление подготовки \_\_\_\_\_ 06.03.01 Биология \_\_\_\_\_  
Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Охотоведение \_\_\_\_\_  
Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_  
Общая трудоемкость / ЗЕТ \_\_\_\_\_ 108 /3ЗЕТ \_\_\_\_\_

Биол. химия

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920.

Разработчик: к.п.н. Петрова Ирина Ивановна   
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав.кафедрой разработчика программы  / Слепцова Н. А.  
подпись фамилия, имя, отчество


Протокол заседания кафедры № 32 от «17» 04 2023 г.

И.о.зав.профилирующей кафедрой  / Григорьева Наталья Николаевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 9/1 от «21» 04 2023 г.

Председатель МК факультета  / Попова Надежда Васильевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 4 от «24» 04 2023 г.

Декан факультета  / Корякина Лена Прокопьевна  
подпись фамилия, имя, отчество

«25» 04 2023 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
<p><b>ОПК-2</b> 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>	<p><b>ИД-1ОПК-2</b> Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики</p>	<p><b>ИД-1:</b> <b>Знать:</b> основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии <b>Уметь:</b> применять знания по основным системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способам восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии <b>Владеть:</b> умением применять знания по основным системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способам восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии</p>
		<p><b>ИД-2:</b> <b>Знать:</b> методы, адекватные для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды <b>Уметь:</b> пользоваться методами, адекватными для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды <b>Владеть:</b> умением пользоваться методами, адекватными для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p>



		<p><b>ИД-3:</b>  <b>Знать:</b>  способы применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов  <b>Уметь:</b>  применять экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов  <b>Владеть:</b>  умением применять экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов</p>
<p><b>ОПК-3:</b>  способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1:</b> Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики</p>	<p><b>Знать:</b>  основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики  <b>Уметь:</b>  применять знания по основам эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики  <b>Владеть:</b>  умением применять знания по основам эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики</p>
	<p><b>ИД-2:</b> Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике,</p>	<p><b>Знать:</b>  проявления наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития  <b>Уметь:</b>  использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлениях наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития  <b>Владеть:</b>  умением использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлениях наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о</p>

	генетике развития	генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития
	<b>ИД-3:</b> Владеет основными методами генетического анализа	<b>Знать:</b> основные методы генетического анализа <b>Уметь:</b> применять знания об основных методах генетического анализа <b>Владеть:</b> умением применять знания об основных методах генетического анализа

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции и состояния живых объектов и мониторинга среды их	<b>ИД-1:</b> Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики <b>ИД-2:</b> Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи;	<b>Знать:</b> -основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии -методы, адекватные для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды - способы применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов <b>Уметь:</b> -применять знания по основным системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способам восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии - пользоваться методами, адекватными для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды - применять экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов <b>Владеть:</b> -умением применять знания по основным	Текущий контроль: <i>Тестирование</i> , <i>Реферат</i> <i>Устный</i> Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i> <i>Экзамен</i>

обитания	выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	системам жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способам восприятия, хранения и передачи информации, ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии	
	<b>ИД-3:</b> Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов	- умением пользоваться методами, адекватными для решения исследовательской задачи, выявления связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды - умением применять экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов	
ОПК-3 способен применять знания основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов	<b>ИД-2:</b> Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	<b>Знать:</b> -основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики - проявления наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития - основные методы генетического анализа <b>Уметь:</b> -применять знания по основам эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	<i>Устный Промежуточная аттестация: Зачет Экзамен</i>
	<b>ИД-3:</b> Владеет основными методами генетического анализа	- использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлениях наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития -применять знания об основных методах генетического анализа <b>Владеть:</b>	

**Текущий контроль:**  
*Тестирование*  
,  
*Реферат*

онтогенез а и филогенез а в професси ональной деятельно сти		<p>-умением применять знания по основам эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики</p> <p>-умением использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлениях наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития.</p> <p>-умением применять знания об основных методах генетического анализа</p>	
----------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено</p>
Пороговый	<p>Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p>61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено</p>
Базовый	<p>Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p>76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено</p>
Высокий	<p>Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической</p>	<p>86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено</p>

	<p>последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

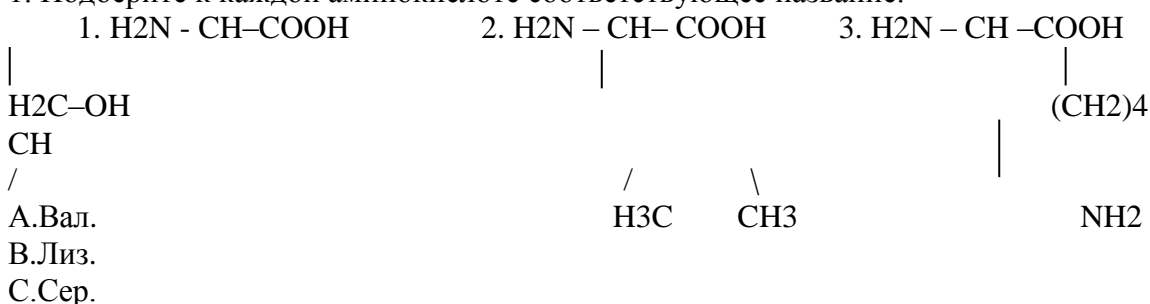
Перечень оцениваемых компетенций - ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3

##### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

##### ТЕСТЫ

Для оценки компетенции ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3:

1. Подберите к каждой аминокислоте соответствующее название.



2. Выберите определение вторичной структуры белка:

1. Способ укладки протомеров в олигомерном белке.
2. Последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью в полипептидной цепи.
3. Пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная преимущественно слабыми связями между радикалами аминокислот.
4. Способ укладки полипептидной цепи в виде α-спиралей и β-структур.

3. Чем сопровождается денатурация белков?

1. Нарушением большого числа межрадикальных связей.
2. Уменьшением растворимости.
3. Нарушением пространственной структуры.
4. Изменением первичной структуры.

4. Какие положения правильно характеризуют активный центр ферментов?

1. Это участок, непосредственно взаимодействующий с субстратом и участвующий в катализе.
2. Между активным центром и субстратом имеется комплементарность.
3. Активный центр составляет относительно небольшую часть молекулы фермента.
4. В активный центр входят только полярные аминокислоты.

5. Укажите класс ферментов, катализирующих следующие реакции:

1. Ала + тРНК + АТФ → Ала - тРНК + АДФ + ФФ
2. Ацетил-КоА + CO<sub>2</sub> + АТФ → малонил-КоА + АДФ + H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

3. Фосфодиоксиацетон  $\longrightarrow$  фосфоглицериновый альдегид  
 4. Триацилглицерин +  $H_2O \longrightarrow$  глицерин + жирная кислота

А. Оксидоредуктазы.  
 В. Трансферазы.  
 С. Гидролазы.

Д. Лиазы.  
 Е. Изомеразы.  
 F. Лигаза.

6. Назовите типы связей субстрата с активным центром фермента.

1. Гидрофобные.
2. Водородные.
3. Ионные.
4. Ковалентные.

7. Распределите перечисленные азотистые основания по принадлежности к ДНК и РНК.

- |            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| 1. Аденин  | А. Характерны только для ДНК        |
| 2. Гуанин  | В. Характерны только для РНК        |
| 3. Тимин   | С. Характерны для обеих НК          |
| 4. Урацил  | Д. Не характерны ни для одной из НК |
| 5. Цитозин |                                     |

8. Подберите для каждого матричного биосинтеза соответствующую матрицу.

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1. Синтез белка. | А. ДНК         |
| 2. Синтез тРНК.  | В. мРНК        |
| 3. Синтез ДНК.   | С. рРНК        |
| 4. Синтез рРНК.  | Д. Полипептиды |
| 5. Синтез мРНК.  |                |

9. Выберите положения, правильно характеризующие свойства генетического кода.

1. Каждому кодону соответствует только одна аминокислота.
2. Одну аминокислоту могут кодировать несколько триплетов.
3. Смысл кодонов одинаков для всех живых организмов на Земле.
4. Каждой аминокислоте соответствует только один кодон.
5. Кодоны мРНК считываются в направлении от 5' – к 3' – концу.

10. Выберите, чем определяется пищевая ценность белков.

1. Аминокислотным составом
2. Наличием заряда белковых молекул
3. Возможностью расщепления в желудочно-кишечном тракте
4. Порядком чередования аминокислот в молекуле белка
5. Молекулярной массой белков

11. Подберите к каждому проферменту соответствующий активатор.

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Пепсиноген.          | А. Бикарбонат натрия |
| 2. Трипсиноген.         | В. HCl               |
| 3. Химотрипсиноген.     | С. Трипсин           |
| 4. Прокарбокисептидаза. | Д. Энтеропептидаза   |

12. Подберите к данным реакциям орнитинового цикла недостающий компонент.

- |                                                |                  |                        |
|------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| 1. ? + аспартат $\longrightarrow$              | аргининосукцинат |                        |
| А. Цитруллин                                   |                  |                        |
| 2. Орнитин + карбамоилфосфат $\longrightarrow$ | ?                | В. Фумарат             |
| 3. Аргинин $\longrightarrow$                   | мочевина + ?     |                        |
| С. Орнитин                                     |                  |                        |
| 4. Аргининосукцинат $\longrightarrow$          | аргинин + ?      | Д. Аргинин Е. Сукцинат |

13. Подберите ферменты, расщепляющие связи между мономерами в углеводах при переваривании их в желудочно-кишечном тракте.
- |                                                                                          |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Глюкозо( $\alpha$ 1-4)-глюкоза.                                                       | А. Сахараза.             |
| 2. Глюкозо( $\alpha$ 1-2)-фруктоза.                                                      | В. Лактаза.              |
| 3. Глюкозо( $\alpha$ 1-6)-глюкоза.                                                       | С. Мальтаза.             |
| 4. Галактозо( $\beta$ 1-4)-глюкоза.                                                      | Д. Изомальтаза.          |
| 5. Глюкозо( $\beta$ 1-4)-глюкоза.                                                        | Е. Амилаза.              |
| 6. Глюкозо( $\alpha$ 1-4)-глюкозо( $\alpha$ 1-4)-перечисленных глюкозо( $\alpha$ 1-4)... | Ф. Ни один из ферментов. |
14. Выберите положения, правильно характеризующие физиологическое значение катаболизма глюкозы.
1. Синтезируется АТФ – донор энергии в биологических процессах.
  2. Промежуточные вещества используются в реакциях анаболизма.
  3. Катаболизм глюкозы может протекать как в аэробных, так и в анаэробных условиях, и, следовательно, служить источником АТФ для клетки в разных физиологических ситуациях.
  4. Аэробный распад глюкозы может происходить только в клетках печени.
15. При аэробном гликолизе глюкоза превращается в пируват, который включается в процесс окислительного декарбоксилирования. Составьте схему синтеза пирувата из глюкозы, расположив перечисленные компоненты в необходимой последовательности.
- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Пируват.               | 7. Фосфоенолпируват.     |
| 2. Глюкоза                | 8. Глицеральдегидфосфат. |
| 3. Диксиацетонфосфат.     | 9. 1,3-дифосфоглицерат.  |
| 4. Фруктозо-1,6-дифосфат. | 10. 2-фосфоглицерат.     |
| 5. Глюкозо-6-фосфат.      | 11. 3-фосфоглицерат.     |
| 6. Фруктозо-6-фосфат.     |                          |
16. Какие углеводы пищи человека являются источниками глюкозы при переваривании?
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1. Сахароза. | 3. Крахмал.   |
| 2. Лактоза.  | 4. Целлюлоза. |
17. К какой группе липидов и их производных относятся перечисленные соединения?
- |                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1. Лецитин.            | А. Жиры.                             |
| 2. Фосфатидилинозитол. | В. Фосфолипиды.                      |
| 3. Триацилглицерины.   | С. Производные холестерина.          |
| 4. Простагландины.     | Д. Производные арахидоновой кислоты. |
| 5. Сфингомиелин.       |                                      |
| 6. Витамин Д3.         |                                      |
18. Выберите положения, правильно характеризующие функции холестерина в животном организме.
1. Является предшественником стероидных гормонов.
  2. Входит в состав биологических мембран.
  3. Является предшественником витамина Д3.
  4. Является продуктом катаболизма гема.
  5. Является предшественником желчных кислот.
19. Подберите к предложенным ниже схемам реакций  $\beta$ -окисления жирных кислот соответствующие ферменты.
- |                                          |                        |
|------------------------------------------|------------------------|
| 1. Ацил-КоА + карнитин $\longrightarrow$ | ацил-карнитин + HSKoA. |
|------------------------------------------|------------------------|

2. Ацил-КоА  $\longrightarrow$  еноил-КоА.  
 3.  $\beta$ -кетоацил-КоА  $\longrightarrow$  ацетил-КоА + ацил-КоА.  
 4.  $\beta$ -гидроксиацил-КоА  $\longrightarrow$   $\beta$ -кетоацил-КоА.  
 5. Еноил-КоА  $\longrightarrow$   $\beta$ -гидроксиацил-КоА.  
 А. Ацил-КоА-дегидрогеназ

а.

В. Карнитин-ацилтрансфераза. С. Тиолаза ( $\beta$ -кетотиолаза).

Д. Кротоназа (еноил-КоА-гидратаза). Е.  $\beta$ -гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа.

20. Выберите свойства гормонов, отличающие их от других биологических регуляторов.
1. Действуют при очень низких концентрациях.
  2. Действуют через специфические рецепторы.
  3. Поступают в клетки-мишени из крови.
  4. Секретируются специализированными эндокринными клетками.
  5. Обладают относительной стабильностью.

21. Выберите из перечисленных ниже веществ, представителей водорастворимых витаминов:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. Витамин А.  | 5. Витамин В12. |
| 2. Витамин В2. | 6. Витамин К.   |
| 3. Витамин С.  | 7. Витамин В6.  |
| 4. Витамин Д.  | 8. Витамин Е.   |

**Ответы:**

- 1) 1-с 2-а 3-в
- 2) 4
- 3) 1,2,3
- 4) 1,2,3
- 5) 1-Ф 2-Ф 3-е 4-с
- 6) 1,2,3,4
- 7) 1-с 2-с 3-а 4-в 5-с
- 8) 1-в 2-а 3-а 4-а 5-а
- 9) 1,2,3,5
- 10) 1,3
- 11) 1-в 2-д, с 3-с 4-с
- 12) 1-а 2-а 3-с 4-в
- 13) 1-с 2-а 3-д 4-в 5-ф 6-е
- 14) 1,2,3
- 15) 2-5-6-4-8(3)-9-11-10-7-1
- 16) 1,2,3
- 17) 1-в 2-в 3-а 4-д 5-в 6-с
- 18) 1,2,3,5
- 19) 1-в 2-а 3-с 4-е 5-д
- 20) 3,4
- 21) 2,3,5,

**Критерии оценивания:**

А

К = -----;

Р



где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

для оценивания сформированности компетенций -...

### Примерные темы рефератов ОПК -2 ИД-1ИД- 2

ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3

1. Строение и биологическая роль гликогена.
2. Водорастворимые витамины, строение, биологическое значение.
3. Жирорастворимые витамины, строение, биологическое значение.
4. Гормоны как регуляторы биохимических процессов.
5. Строение и биологическое значение флавинадениндинуклеотида (ФАД) и никотинадениндинуклеотида (НАД<sup>+</sup>).
6. Строение и биологическое значение АТФ.
7. Классификация ферментов.
8. Строение и биологическая роль холестерина.
9. Строение и функции стероидных гормонов (половых, глюкокортикоидов, минералокортикоидов).
10. Общие закономерности обмена веществ.
11. Хемосмотическая теория Митчелла.
12. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны обмена веществ.
13. Возрастные изменения обмена веществ.
14. Биохимические механизмы адаптации организма к неблагоприятным факторам среды.
15. Основные этапы преобразования энергии в живом организме.
16. Обмен холестерина.
17. Строение биологической мембраны.
18. Глюконеогенез.
19. Механизмы ожирения.
20. Механизмы электромеханического сопряжения.
21. Свойства и структурная организация сократительных белков.
22. Источники энергии при мышечной работе.

### Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо»— основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно»— имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно»— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

## **4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Перечень зачетных вопросов (заданий)**

ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3

1. Предмет и задачи биологической химии. Обмен веществ и энергии, иерархическая структурная организация и самовоспроизведение как важнейшие признаки живой материи.
2. Гетеротрофные и аутотрофные организмы: различия по питанию и источникам энергии. Катаболизм и анаболизм.
3. Многомолекулярные системы (метаболические цепи, мембранные процессы, системы синтеза биополимеров, молекулярные регуляторные системы) как основные объекты биохимического исследования.
4. Уровни структурной организации живого. Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни.
5. Основные разделы и направления в биохимии: биоорганическая химия, динамическая и функциональная биохимия, молекулярная биология.
6. История изучения белков. Представление о белках как важнейшем классе органических веществ и структурно-функциональном компоненте организма человека.
7. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептидная связь. Первичная структура белков.
8. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Видовая специфичность первичной структуры белков (инсулины разных животных).
9. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная и третичная

структуры). Слабые внутримолекулярные взаимодействия в пептидной цепи; дисульфидные связи.

10. Основы функционирования белков. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологической функции всех белков. Комплементарность взаимодействия молекул белка с лигандом. Обратимость связывания.

11. Многообразие белков. Глобулярные и фибриллярные белки, простые и сложные. Классификация белков по их биологическим функциям и по семействам: (сериновые протеазы, иммуноглобулины).

12. Иммуноглобулины, особенности строения, избирательность взаимодействия с антигеном. Многообразие антигенсвязывающих участков Н- и L-цепей. Классы иммуноглобулинов, особенности строения и функционирования.

13. Методы количественного измерения белков. Индивидуальные особенности белкового состава органов. Изменения белкового состава органов при онтогенезе и болезнях.

14. История открытия и изучения ферментов. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН, концентрации фермента и субстрата.

15. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Единицы измерения активности и количества ферментов.

16. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов (на примере витаминов В<sub>6</sub>, РР, В<sub>2</sub>).

17. Ингибиторы ферментов. Обратимое и необратимое ингибирование. Конкурентное ингибирование. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.

18. Регуляция действия ферментов: аллостерические ингибиторы и активаторы. Каталитический и регуляторный центры. Четвертичная структура аллостерических ферментов и кооперативные изменения конформации протомеров фермента.

19. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования. Участие ферментов в проведении гормонального сигнала.

20. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты. Изменение ферментов в процессе развития.

21. Изменение активности ферментов при болезнях. Наследственные энзимопатии. Происхождение ферментов крови и значение их определения при болезнях.

22. Применение ферментов для лечения болезней. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определении глюкозы, этанола, мочевой кислоты и т.д.). Имобилизованные ферменты.

23. Минеральные вещества пищи. Региональные патологии, связанные с недостаточностью микроэлементов в пище и в воде.

24. Понятие о метаболизме и метаболических путях. Ферменты и метаболизм. Понятие о регуляции метаболизма. Основные конечные продукты метаболизма у человека.

25. Исследования на целых организмах, органах, срезах тканей, гомогенатах, субклеточных структурах и на молекулярном уровне.

### **Критерии оценивания:**

«Зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Незачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3

26. Предмет и задачи биологической химии. Обмен веществ и энергии, иерархическая структурная организация и самовоспроизведение как важнейшие признаки живой материи.

27. Гетеротрофные и аутотрофные организмы: различия по питанию и источникам энергии. Катаболизм и анаболизм.

28. Многомолекулярные системы (метаболические цепи, мембранные процессы, системы синтеза биополимеров, молекулярные регуляторные системы) как основные объекты биохимического исследования.

29. Уровни структурной организации живого. Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни.

30. Основные разделы и направления в биохимии: биоорганическая химия, динамическая и функциональная биохимия, молекулярная биология.

31. История изучения белков. Представление о белках как важнейшем классе органических веществ и структурно-функциональном компоненте организма человека.

32. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептидная связь. Первичная структура белков.

33. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Видовая специфичность первичной структуры белков (инсулины разных животных).

34. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная и третичная структуры). Слабые внутримолекулярные взаимодействия в пептидной цепи; дисульфидные связи.

35. Основы функционирования белков. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологической функции всех белков. Комплементарность взаимодействия молекул белка с лигандом. Обратимость связывания.

36. Многообразие белков. Глобулярные и фибриллярные белки, простые и сложные. Классификация белков по их биологическим функциям и по семействам: (сериновые протеазы, иммуноглобулины).

37. Иммуноглобулины, особенности строения, избирательность взаимодействия с антигеном. Многообразие антигенсвязывающих участков H- и L-цепей. Классы иммуноглобулинов, особенности строения и функционирования.

38. Методы количественного измерения белков. Индивидуальные особенности белкового состава органов. Изменения белкового состава органов при онтогенезе и

болезнях.

39. История открытия и изучения ферментов. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН, концентрации фермента и субстрата.
40. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Единицы измерения активности и количества ферментов.
41. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов (на примере витаминов В<sub>6</sub>, РР, В<sub>2</sub>).
42. Ингибиторы ферментов. Обратимое и необратимое ингибирование. Конкурентное ингибирование. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.
43. Регуляция действия ферментов: аллостерические ингибиторы и активаторы. Каталитический и регуляторный центры. Четвертичная структура аллостерических ферментов и кооперативные изменения конформации протомеров фермента.
44. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования. Участие ферментов в проведении гормонального сигнала.
45. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты. Изменение ферментов в процессе развития.
46. Изменение активности ферментов при болезнях. Наследственные энзимопатии. Происхождение ферментов крови и значение их определения при болезнях.
47. Применение ферментов для лечения болезней. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определении глюкозы, этанола, мочевой кислоты и т.д.). Имобилизованные ферменты.
48. Минеральные вещества пищи. Региональные патологии, связанные с недостаточностью микроэлементов в пище и в воде.
49. Понятие о метаболизме и метаболических путях. Ферменты и метаболизм. Понятие о регуляции метаболизма. Основные конечные продукты метаболизма у человека.
50. Исследования на целых организмах, органах, срезах тканей, гомогенатах, субклеточных структурах и на молекулярном уровне.
51. Эндэргонические и экзэргонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения. Примеры.
52. Дегидрирование субстрата и окисление водорода (образование H<sub>2</sub>O) как источник энергии для синтеза АТФ. НАД- и ФАД-зависимые дегидрогеназы, убихинон-дегидрогеназа, цитохромы и цитохромоксидаза.
53. Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. Трансмембранный электрохимический потенциал.
54. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Терморегуляторная функция тканевого дыхания.
55. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме.
56. Аэробный распад — основной путь катаболизма глюкозы у человека и других аэробных организмов. Последовательность реакций до образования пирувата (аэробный гликолиз).
57. Распространение и физиологическое значение аэробного распада глюкозы. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и в жировой ткани.
58. Анаэробный распад глюкозы (анаэробный гликолиз). Гликолитическая оксиредукция, пируват как акцептор водорода. Субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение этого пути распада глюкозы.

59. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (циклКори).
60. Представление о пентозофосфатном пути превращений глюкозы. Окислительные реакции(дстадирибулозо-5-фосфата).Распространениеисуммарныерезультаты этого пути (образование пентоз, НАДФН иэнергетика).
61. Холестерин как предшественник ряда других стероидов. Представление о биосинтезе холестерина. Написать ход реакций дообразованиямевалоновой кислоты. Рольгидроксиметилглутарил-КоА-редуктазы.
62. Общая схема источников и путей расходования аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков ворганизме.
63. Переваривание белков. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин; проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты. Субстратная специфичность протеиназ. Экзопептидазыиэндопептидазы.
64. Протеиназы поджелудочной железы и панкреатиты. Применение ингибиторов протеиназ для леченияпанкреатитов.
65. Трансаминирование: аминотрансферазы; коферментная функция витамина В6.Специфичностьаминотрансфераз.
66. Вторичная и третичная структура ДНК. Денатурация, ренативация ДНК. Гибридизация, видовые различия первичной структурыДНК.
67. РНК, химический состав, уровни структурной организации. Типы РНК, функции. Строение рибосомы.
68. Строение хроматина ихромосомы.
69. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей. Распад пуриновыхнуклеотидов.
70. Представлениеобиосинтезепуриновыхнуклеотидов;начальныестадиибиосинтеза (от рибозо-5-фосфата до5-фосфорибозиламина).
71. Представление о распаде и биосинтезе пиримидиновыхнуклеотидов.
72. Нарушения обмена нуклеотидов. Подагра; применение аллопуринола для лечения подагры. Ксантинурия.Оротацидурия.
73. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Применени
74. Биосинтез ДНК, субстраты, источники энергии, матрица, ферменты. Понятие о репликативном комплексе. Этапырепликации.
75. Синтез ДНК и фазы клеточного деления. Роль циклинов и циклинзависимыхпротеиназ в продвижении клетки по клеточномуциклу.
76. Повреждение и репарация ДНК. Ферменты ДНК-репарирующегокомплекса.
77. Биосинтез РНК. РНК полимеразы. Понятие о мозаичной структуре генов, первичном транскрипте, посттранскрипционномпроцессинге.
78. Биологический код, понятия, свойства кода, коллинеарность, сигналытерминации.
79. Роль транспортных РНК в биосинтезе белков. Биосинтез аминоксил-т-РНК. Субстратная специфичность аминоксил-т-РНК-синтетаз.
80. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Клетки-мишени и клеточные рецепторыгормонов.

#### Критерии оценивания:

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно)- выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы <sup>1</sup>	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Конспект (К)	Запись материала лекции или учебника, сделанная студентом самостоятельно	Конспект	Критерии выполнения конспекта: - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).			
3.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с	Темы и вопросы зачета	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа	+		



		обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.		<p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
4.	Реферат	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурно	Темы рефератов	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.</p> <p><b>Новизна текста:</b> а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p> <p><b>Степень раскрытия сущности вопроса:</b> а) <u>соответствие</u> плана теме реферата; б) <u>соответствие содержания</u> теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p><b>Обоснованность выбора источников:</b> а) <u>оценка использованной литературы</u>: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p><b>Соблюдение требований к оформлению:</b> а) <u>насколько верно</u> оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) <u>оценка грамотности и культуры изложения</u></p>		+	+

		го, народнохозяйственно го или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самогоавтора.		(в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата. <b>«Отлично»</b> - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. <b>«Хорошо»</b> – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. <b>«Удовлетворительно»</b> – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. <b>«Неудовлетворительно»</b> – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.			
5.	Экзамен (Э), зачет (З)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<b>5(Отлично)»«Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. <b>4 (Хорошо) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <b>3 (Удовлетворительно) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. <b>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему	+	+	+

				принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
	<b>Раздел 1. Введение в биологическую химию</b>							
1.1	Введение в биологическую химию /Лек/	ОПК -2 ИД-1 ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	2	0-1.4	1.5	1.8	2.0
1.2	Техника безопасности при работе в лаборатории биохимии. Оформление лабораторной работы /Лаб/	ОПК -2 ИД-1 ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	17	0-10	11-12	13-15	16-17
1.3	История биологической химии /Ср/	ОПК -2 ИД-1 ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
1.4	Методы качественного и количественного определения белков и аминокислот /Лаб/	ОПК -2 ИД-1 ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	17	0-10	11-12	13-15	16-17
	<b>Раздел 2. Структура основных классов природных биомолекул</b>							
2.1	Белки и аминокислоты. Структура, функции, структура и свойства белков и аминокислот. /Лек/	ОПК -2 ИД-1 ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	17	0-10	11-12	13-15	16-17
2.2	Свойства белков /Лаб/	ОПК -2 ИД-1 ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7

2.3	Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, коллаген, эластин /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
2.4	Свойства простых белков /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16
2.5	Классификация белков и аминокислот. Простые и сложные белки. Аминокислоты, особенности и классификация /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	Р	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
2.6	Реакция осаждения белков: органическими кислотами, минеральными кислотами, органическими растворителями, солями тяжелых металлов /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	17	0-10	11-12	13-15	16-17
2.7	Ферменты. Строение, функции, классификация, представители /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
2.8	Исследование свойств ферментов: специфичность ферментов /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16
2.9	Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16
2.10	Ферментативные реакции /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	17	0-10	11-12	13-15	16-17
2.11	Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
2.12	Углеводы и липиды. Строение, свойства, классификация /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
2.13	Качественные реакции на углеводы /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	17	0-10	11-12	13-15	16-17
2.14	Клссификация углеводов. Свойства углеводов /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3		7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
2.15	Свойства липидов /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
2.16	Свойства липидов. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	3	0-1,8	2,0	2,5	3,0
2.17	Свойства липидов /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	12	0-7	8-9	10	11-12

2.18	Витамины и гормоны /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	3	0-1,8	2,0	2,5	3,0
2.19	Свойства витаминов /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	3	0-1,8	2,0	2,5	3,0
2.20	Витамины. Классификация, свойства, строение /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	Р	12	0-7	8-9	10	11-12
2.21	Изучение свойств гормонов /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	3	0-1,8	2,0	2,5	3,0
2.22	Нуклеиновые кислоты /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	3	0-1,8	2,0	2,5	3,0
2.23	Биосинтез ДНК (репликация). Биосинтез РНК (транскрипция) /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	12	0-7	8-9	10	11-12
2.24	Общие механизмы действия гормонов. Представление о клетках - мишенях, мембранных, внутриклеточных рецепторах /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	3	0-1,8	2,0	2,5	3,0
	<b>Раздел 3.Обмен веществ в организме</b>							
3.1	Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма. /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16
3.2	Изучение обменных процессов: качественные реакции на продукты белкового обмена /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
3.3	Переваривание белков в ЖКТ. Переваривание в желудке. Пепсиноген и его активация /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16
3.4	Качественные реакции на продукты метаболизма белков /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
3.5	Обмен углеводов и липидов /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16
3.6	Количественное определение активности амилазы слюны. Обнаружение продуктов спиртового брожения /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
3.7	Обмен углеводов. Обмен липидов /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	16	0-9	10-12	13-14	15-16

3.8	Обнаружение продуктов спиртового брожения /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
<b>Раздел 4.Биохимия биологических жидкостей и тканей</b>								
4.1	Биохимия мышечной ткани /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
4.2	Изучение обменных процессов /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
4.3	Особенности биохимических процессов в мышечных тканях /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
4.4	Качественные реакции на продукты белкового обмена /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
4.5	Биохимия крови /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
4.6	Изучение биохимических показателей крови /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
4.7	Биохимия крови. Состав, свойства, особенности /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
4.8	Биохимический анализ крови /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
4.9	Биохимия костной и соединительной ткани /Лек/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
4.10	Биохимия костной и соединительной ткани /Ср/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	К	7	0-4	4,5-5	5,5-6	6,5-7
4.11	Биохимия костной и соединительной ткани /Лаб/	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	У	16	0-9	10-12	13-14	15-16
4.4	Устный экзамен (УЭ)	ОПК -2 ИД-1ИД- 2 ИД-3 ОПК -3 ИД- 2 ИД-3	(УЭ)	5	0-2	3	4	5
<b>Итого по дисциплине:</b>				<b>100</b>	<b>0-60</b>	<b>61-75</b>	<b>76-90</b>	<b>90-100</b>

У- устный ответ, Т- тестовое задание, Э – экзамен, Р -реферат

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС

### Дисциплина (модуль) Биологическая химия

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

06.03.01 Биология, направленность Охотоведение

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки от «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г. №\_\_\_\_\_.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_06.03.01 Биология, направленность Охотоведение\_\_\_\_\_.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенции, указанных в рабочих программах дисциплин (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки *бакалавров/специалистов по направлению подготовки/специальность* 06.03.01 Биология, направленность Охотоведение

должность \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.