

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Агрономии и химии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» на основании приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 19 апреля 2020 года №187 **ПЕРЕИМЕНОВАНО** в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агроветеринарный университет» (лист записи в ЕГРЮЛ от 06.07.2020)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УМР

 М.Н.Халдеева

23.04 2020 г.

## Биохимия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Агрономии и химии**  
Учебный план **b36030203\_20\_12\_3M.plx.plx**  
Направление - **Зоотехния**  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 64  
самостоятельная работа 51  
часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа во	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66,3	66,3	66,3	66,3
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

**Биохимия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании учебного плана:

Направление - Зоотехния

утвержденного учёным советом вуза от 26.03.2020 протокол № 40.

Разработчик (и) РПД:

к.п.н., доцент, Петрова И.И.



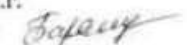
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Агрономии и химии**

Протокол от 30 03 2020 г. № 2514

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Барашкова Н.В.



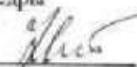
Руководитель направления

Черноградская Н.М.



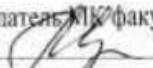
Зав. профилирующей кафедры

Черноградская Н.М.



Протокол заседания кафедры от 30 03 2020 г. № 31

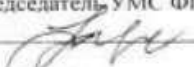
Председатель МК факультета



Жукарова И.И.

Протокол заседания МК факультета от 15 04 2020 г. № 514

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА



Киселев В.И.

Протокол заседания УМС от 23 04 2020 г. № 4

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

23.05.2020 г.

*№ 6 А. Захаров*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Общей зоотехнии**

Протокол от 22 05 2020 г. № 30  
Зав. кафедрой Черноградская Н.М. *Н.М.*

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

24.05.2021 г.

*№ 5 А. Захаров*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Общей зоотехнии**

Протокол от 05 04 2021 г. № 5  
Зав. кафедрой Черноградская Н.М. *Н.М.*

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

16.05.2022 г.

*№ 5 А. Захаров*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Общей зоотехнии**

Протокол от 30 04 2022 г. № 33/2  
Зав. кафедрой Черноградская Н.М. *Н.М.*

---

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

16 05 2023 г.

*№ 23 А. Захаров*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Общей зоотехнии**

Протокол от 10 05 2023 г. № 25  
Зав. кафедрой Захарова Л.Н. *Л.Н. Захаров*

## 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

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### ОПК-4.1: Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Частично знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Частично уметь пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Уметь пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно уметь пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Частично владеть умением пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Владеть умением пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно владеть умением пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы

### ОПК-4.2: Уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Частично знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Частично уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и

	методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Частично владеть умением пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Владеть умением пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно владеть умением пользоваться основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач, современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы

**ОПК-4.3: Владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Частично знать способы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Знать способы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно знать способы обоснования и реализации в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Частично уметь обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 2	Уметь обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
Уровень 3	Свободно уметь обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1</b>	<b>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</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	грамотно использовать химические методы анализа биологического материала в профессиональной
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</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	теоритическими 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
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Органическая химия
3.1.2	Физика
3.1.3	Неорганическая химия
3.1.4	Органическая химия
3.1.5	Физика
3.1.6	Неорганическая химия

3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы биотехнологии
3.2.2	Основы биотехнологии

**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 семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя		15 5/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66,3	66,3	66,3	66,3
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7

**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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.Введение в биологическую химию.</b>						
1.1	Введение в биологическую химию. /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2.Строение основных классов природных биомолекул.</b>						
2.1	Белки.Ферменты. /Лек/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Белки /Лаб/	1	6	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, коллаген, эластин.	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Ферменты /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Методы качественного и количественного определения белков и аминокислот. /Лаб/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Ферменты /Лаб/	1	6	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	

2.7	Влияние активаторов и ингибиторов. Обратимое (конкурентное и неконкурентное) и необратимое ингибирование. /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Реакция осаждения белков: органическими кислотами, минеральными кислотами, органическими растворителями, солями тяжелых металлов. /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	2	
2.9	Исследование свойств ферментов: специфичность ферментов. /Лаб/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Нуклеиновые кислоты. /Лек/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Биосинтез ДНК (репликация). Биосинтез РНК (транскрипция). /Ср/	1	5	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.12	Открытие молочного сахара. /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	2	
2.13	Углеводы /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Липиды. /Лек/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.15	Общие механизмы действия гормонов. Представление о клетках - мишенях, мембранных, внутриклеточных рецепторах. /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Водорастворимые витамины - характеристика основных представителей. /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.17	Витамины /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.18	Жирорастворимые витамины - основные представители, их функции. /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.19	Качественная реакция на жиры: реакция Шиффа на холестерин, реакция Сальковского. /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	2	
2.20	Гормоны /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.21	Качественная реакция на витамин Д. /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
2.22	Качественная реакция на витамин А. /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 3.Обмен веществ в организме.</b>						
3.1	Обмен белков. /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Обмен нуклеиновых кислот /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	

3.3	Обмен белков и аминокислот. Метаболизм нуклеиновых кислот. Репликация. Транскрипция. Трансляция. Понятие о генетическом коде. /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Переваривание белков в ЖКТ. Переваривание в желудке. Пепсиноген и его активация. /Ср/	1	6	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Обмен углеводов /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Обмен углеводов. /Ср/	1	6	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Углеводы /Пр/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Обмен углеводов /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	2	
3.9	Обмен липидов. /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	2	
3.10	Обмен углеводов и липидов. Энергетический обмен в организме. /Ср/	1	6	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Энергетический обмен в организме /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	2	
3.12	β-окисление жирных кислот: механизм, регуляция, энергетика. /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.13	Метаболизм и катаболизм /Конс/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	
3.14	Экзамен /КЭ/	1	0,3	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Э1 Э2 Э3	0	

#### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольная работы (К).

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена). Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.



предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов. При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
Л1.1	Щербаков В.Г.	Биохимия [Текст] : 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" / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобапов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова.; Под ред. В. Г. Щербакова . - 2-е изд.,	<a href="https://e.lanbook.com/book/38835">https://e.lanbook.com/book/38835</a> ЭБС Лань
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
Л1.1	Метревели Т.В.	Биохимия животных [Текст] : учеб. пособие / Т. В. Метревели . - СПб. : Лань, 2005. - 296 с.	Лань, 2013. <a href="https://e.lanbook.com/book/38835">https://e.lanbook.com/book/38835</a>
Л1.2	Рогожин В.В.	Биохимия молока и мяса [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по специальности 110305	<a href="https://e.lanbook.com/book/38835">https://e.lanbook.com/book/38835</a> ЭБС Лань
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Биохимия: учебное пособие		
Э2	Биохимия: Учебное пособие		
Э3	Биохимия: практикум		
<b>7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>			
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1.1	LIBREOFFICE		
7.3.1.2	MicrosoftOffice 2016		
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.3.2.1	федеральный портал Российское образование		
7.3.2.2	справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ		
7.3.2.3	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф		
7.3.2.4	Википедия		
<b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			
Ауд. 2.310 Лекционный зал на 75 мест: графический эквалайзер, DECK/CDP, поточный громкоговоритель, силовой усилитель, аудисменныйконсол, LGD проектор, система е-обучения, экран с приводом мотора, распределитель эл.питания, коробка (WallFloorBox), держатель потолочного проекта, Rack/Bracket, компьютер.			
Ауд. 2.314. Лаборатория биологической химии:лабораторная мебель ЛАБ-ProTRESPA; аквадистиллятор ; термостат ; рН- метр; весы (3); центрифуга ; набор атомно-молекулярных моделей; электрические нагреватели и бани; установка для синтеза, перегонки; титровальные установки.			
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
1. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.			
<b>10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>			

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов. В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик "wu-tv", возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие

передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В академии имеется <http://sdo.ysaa.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале академии <http://stud.ysaa.ru/> , который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте академии курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно- библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина **Биохимия**

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**


Общая трудоемкость / ЗЕТ 144 /4

Якутск - 2020

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденный Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 972, Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «19» декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик(и) программы Петрова И.И.

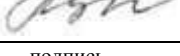
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Руководитель разработчика программы  /Барашкова Н.В./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 31 от 30.03.2020 г.

Зав.профилирующей кафедрой  /Черноградская Н.М./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 31 от 30.03.2020 г.

Председатель МК факультета  /Захарова Л.Н./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5/1 от 15.04.2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки
  - 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения, промежуточной аттестации обучающихся является приложением к рабочей программе дисциплины «Биологическая химия», представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов ( типовые задачи и задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

Материалы ФОС для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов размещены в ИС VisualTestingStudio и Moodle(ЭОС moodle.ysa.ru).

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы освоения компетенция по дисциплинам и учебным практикам формируются следующим образом: категории компетенций «знать» и «уметь» составляют I этап освоения, категория компетенции «владеть» соответствует II этапу освоения.

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
ОПК-4	I этап формирования	<i>Знает:</i> современные методы и средства планирования технологическими процессами в различных отраслях животноводства, направленные на оптимизацию процессов производства сельскохозяйственной продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности.
		<i>Умеет:</i> логично и последовательно обосновать принятие технологических решений по оптимизации процессов производства сельскохозяйственной продукции на основе полученных знаний
	II этап формирования	<i>Владеть:</i> владеть способностью на основании лабораторных методов анализа прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных

## 3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-4		
Не освоены	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	0 – 60 Неудовлетворительно (не зачтено)

<b>Уровень 1 (пороговый)</b>	дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач	
<b>Знать:</b>	средства планирования технологическими процессами в различных отраслях животноводства	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в животноводстве на удовлетворительном уровне	
<b>Уметь:</b>	обосновать принятие технологических решений по оптимизации процессов производства сельскохозяйственной продукции на основе полученных знаний	
	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в животноводстве	
<b>Владеть:</b>	владеть способностью на основании лабораторных методов анализа прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных	
	некоторыми знаниями о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте в сфере зоотехнии, в частности, отраслей животноводства	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам	
<b>Знать:</b>	средства планирования технологическими процессами в различных отраслях животноводства, направленные на оптимизацию процессов производства сельскохозяйственной продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности.	90 – 76 Хорошо (зачтено)
	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в животноводстве на среднем уровне	
<b>Уметь:</b>	последовательно обосновать принятие технологических решений по оптимизации процессов производства сельскохозяйственной продукции на основе полученных знаний	
	выделять наиболее перспективные научные направления в зоотехнии	
<b>Владеть:</b>	владеть способностью на основании лабораторных методов анализа прогнозировать последствия изменений в кормлении, содержании животных	
	неполными знаниями о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте в сфере зоотехнии, в частности, отраслей животноводства	
<b>Уровень 3</b>	предполагает готовность решать практические задачи повышенной	



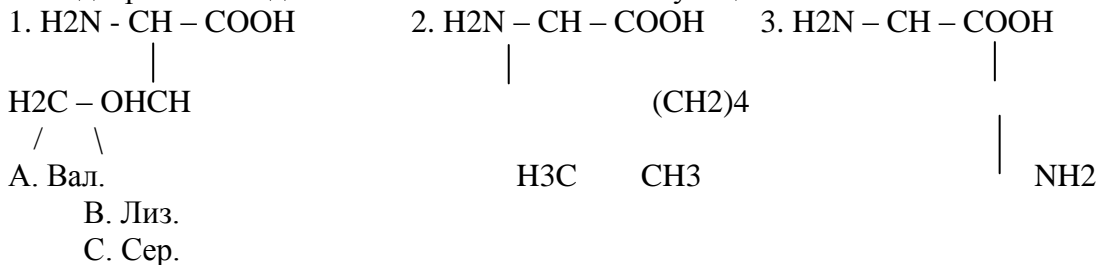
<b>(высокий)</b>	сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении	
<b>Знать:</b>	современные методы и средства планирования технологическими процессами в различных отраслях животноводства, направленные на оптимизацию процессов производства сельскохозяйственной продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности.	100 – 91 Отлично (зачтено)
	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в животноводстве на высоком уровне	
<b>Уметь:</b>	логично и последовательно обосновать принятие технологических решений по оптимизации процессов производства сельскохозяйственной продукции на основе полученных знаний	
	использовать достигнутый уровень знаний отечественной и зарубежной зоотехнической науки на производстве	
<b>Владеть:</b>	владеть способностью на основании лабораторных методов анализа прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных	
	полными знаниями о научно-технической информации, отечественном и зарубежном опыте в сфере зоотехнии, в частности, отраслей животноводства	

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

**Итоговый контроль знаний**

**Пример варианта**

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 междирадикальных 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 + АМФ + ФФ                              |
| 2. Ацетил-КоА + CO <sub>2</sub> + АТФ → | малонил-КоА + АДФ + H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> |
| 3. Фосфодиоксиацетон →                  | фосфоглицериновый альдегид                         |
| 4. Триацилглицерин + H <sub>2</sub> O → | глицерин + жирная кислота                          |
- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| А. Оксидоредуктазы. | D. Лиазы.     |
| В. Трансферазы.     | Е. Изомеразы. |
| С. Гидролазы.       | Ф. Лигазы.    |
6. Назовите типы связей субстрата с активным центром фермента.
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. Гидрофобные. | 3. Ионные.      |
| 2. Водородные.  | 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. Нехарактерны 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. тРНК        |
| 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.

D. Энтеропептидаза

12. Подберите к данным реакциям орнитинового цикла недостающий компонент.

1. ? + аспаргатаргининосукцинат

A. Цитруллин

2. Орнитин + карбамоилфосфат

→ ?

B. Фумарат

3. Аргинин → мочевины + ?

C. Орнитин

4. Аргининосукцинатаргинин + ?

D. Аргинин

E. Сукцинат

13. Подберите ферменты, расщепляющие связи между мономерами в углеводах при переваривании их в желудочно-кишечном тракте.

1. Глюкозо( $\alpha$  1-4)-глюкоза.

A. Сахараза.

2. Глюкозо( $\alpha$  1-2)-фруктоза.

B. Лактаза.

3. Глюкозо( $\alpha$  1-6)-глюкоза.

C. Мальтаза.

4. Галактозо( $\beta$  1-4)-глюкоза.

D. Изомальтаза.

5. Глюкозо( $\beta$  1-4)- глюкоза.

E. Амилаза.

6. Глюкозо( $\alpha$  1-4)-глюкозо( $\alpha$  1-4)-  
глюкозо( $\alpha$  1-4)...

F. Ни один из перечисленных  
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. Диксоацетонфосфат.

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.

A. Жиры.

2. Фосфатидилинозитол.

B. Фосфолипиды.

3. Триацилглицерины.

C. Производные холестерина.

4. Простагландины.

D. Производные арахидоновой кислоты.

5. Сфингомиелин.

6. Витамин Д3.

18. Выберите положения, правильно характеризующие функции холестерина в животном организме.

1. Является предшественником стероидных гормонов.

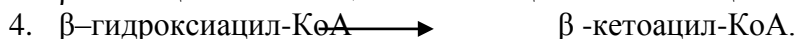
2. Входит в состав биологических мембран.

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.



А. Ацил-КоА-дегидрогеназа.

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-Г 2-Г 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) 2,3,5,7

### **Перечень зачетных вопросов**

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

2. Гетеротрофные и аутоотрофные 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 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.

26. Эндэргонические и экзэргонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения. Примеры.
27. Дегидрирование субстрата и окисление водорода (образование  $H_2O$ ) как источник энергии для синтеза АТФ. НАД- и ФАД-зависимые дегидрогеназы, убихинон-дегидрогеназа, цитохромы и цитохромоксидаза.
28. Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. Трансмембранный электрохимический потенциал.
29. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Терморегуляторная функция тканевого дыхания.
30. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме.
31. Аэробный распад — основной путь катаболизма глюкозы у человека и других аэробных организмов. Последовательность реакций до образования пирувата (аэробный гликолиз).
32. Распространение и физиологическое значение аэробного распада глюкозы. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и в жировой ткани.
33. Анаэробный распад глюкозы (анаэробный гликолиз). Гликолитическая оксиредукция, пируват как акцептор водорода. Субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение этого пути распада глюкозы.
34. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).
35. Представление о пентозофосфатном пути превращений глюкозы. Окислительные реакции (до стадии рибулозо-5-фосфата). Распространение и суммарные результаты этого пути (образование пентоз, НАДФН и энергетика).
36. Холестерин как предшественник ряда других стероидов. Представление о биосинтезе холестерина. Написать ход реакций до образования мевалоновой кислоты. Роль гидроксиметилглутарил-КоА-редуктазы.
37. Общая схема источников и путей расходования аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков в организме.
38. Переваривание белков. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин; проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты. Субстратная специфичность протеиназ. Экзопептидазы и эндопептидазы.
39. Протеиназы поджелудочной железы и панкреатиты. Применение ингибиторов протеиназ для лечения панкреатитов.
40. Трансаминирование: аминотрансферазы; коферментная функция витамина  $B_6$ . Специфичность аминотрансфераз.
41. Вторичная и третичная структура ДНК. Денатурация, ренативация ДНК. Гибридизация, видовые различия первичной структуры ДНК.
42. РНК, химический состав, уровни структурной организации. Типы РНК, функции. Строение рибосомы.
43. Строение хроматина и хромосомы.
44. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей. Распад пуриновых нуклеотидов.
45. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов; начальные стадии биосинтеза (от рибозо-5-фосфата до 5-фосфоримидоаминопуридина).
46. Представление о распаде и биосинтезе пиримидиновых нуклеотидов.
47. Нарушения обмена нуклеотидов. Подагра; применение аллопуринола для лечения подагры. Ксантинурия. Оротацидурия.
48. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Применение ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов для лечения злокачественных опухолей.
49. Биосинтез ДНК, субстраты, источники энергии, матрица, ферменты. Понятие о репликативном комплексе. Этапы репликации.
50. Синтез ДНК и фазы клеточного деления. Роль циклинов и циклинзависимых протеиназ в продвижении клетки по клеточному циклу.
51. Повреждение и репарация ДНК. Ферменты ДНК-репарирующего комплекса.

52. Биосинтез РНК. РНК полимеразы. Понятие о мозаичной структуре генов, первичном транскрипте, посттранскрипционном процессинге.
53. Биологический код, понятия, свойства кода, коллинеарность, сигналы терминации.
54. Роль транспортных РНК в биосинтезе белков. Биосинтез аминоксил-т-РНК. Субстратная специфичность аминоксил-т-РНК-синтетаз.
55. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов.

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

Промежуточная аттестация и текущий контроль проводится в конце 3 семестра и завершает изучение дисциплины Биохимия животных в такой форме, как сдача зачета по дисциплине, который проводится в форме контрольного тестирования.

Промежуточная аттестация студентов заочной формы обучения включает выполнение контрольных работ.

Время выполнения заданий контрольного тестирования 1 час.

Проведение промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов проводится с использованием ИС VisualTestingStudio и Moodle(ЭОС moodle.yxaa.ru).

В соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО Якутская ГСХА оценка знаний, умений и навыков осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы по 100-балльной шкале.

Для оценки результата сдачи студентом курсового зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

**5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки**

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Конспект лекций (КЛек)	Посещение лекций и конспект позволяет формировать и оценивать умения студентов по переработке информации	Конспект лекций	<p><b>Критерии оценивания:</b>                      Посещение и ведение конспекта лекций:                      Записывать кратко, схематично, последовательно с фиксированием только основных положений, выводов, формулировок, обобщений. Помечать в конспекте важные мысли, выделять ключевые слова, термины.                      Обозначать вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, помечать и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии.  <i>max -14 баллов (за семестр)</i>  <i>Отлично:</i> 91% - 100% (13–14баллов);  <i>Хорошо:</i> 76% - 90% (11 – 12баллов);  <i>Удовлетворительно:</i> 61% - 75% (9 – 10баллов);  <i>Неудовлетворительно:</i> 60% и менее (0 – 8 баллов)</p>	+	+	+
2.	Лабораторная работа(Лаб)	Лабораторные работы по химии - основные виды учебных занятий, направленные на получение навыков выполнения химических опытов, при проведении химического анализа, обработки результатов эксперимента, а также умением пользоваться	Методические указания по выполнению лабораторных работ	<p><b>Критерии оценивания:</b>  <i>Max–35 баллов (за семестр)</i>  <i>max – за одну выполненную лабораторную работу – 5 баллов</i>  <i>Отлично</i> (5 баллов) ставится, если:                      а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;                      б) эксперимент осуществлен по плану методического указания с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;                      в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);                      г) при устной защите лабораторной работы отмечается хорошее знание</p>		+	+



		лабораторным оборудованием, химической посудой, измерительными приборами.		<p>теоретического материала.</p> <p><b>Хорошо</b>(4 балла) ставится, если:</p> <p>а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;</p> <p>б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами.</p> <p>в) при устной защите лабораторной работы отмечается незначительные пробелы теоретического материала.</p> <p><b>Удовлетворительно</b>(3 балла) ставится, если допущены одна-две существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые легко исправляются при замечании преподавателя; при устной защите лабораторной работы отмечается значительные пробелы теоретического материала.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> (0 – 2 балла) ставится, если допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами, которые не исправляются даже по указанию преподавателя; знание теоретического материала низкое.</p>			
3.	Практическая работа (Пр)	Практическая работа нацелена на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины	Методические указания по выполнению практических работ	<p><b>Критерии оценивания:</b></p> <p><b>max -35 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие предполагаемым ответам;</li> <li>- правильное использование алгоритма решения задач;</li> <li>- логика рассуждений;</li> <li>- неординарность подхода к решению задач;</li> <li>- соблюдения указанных требований к работе;</li> <li>- своевременность сдачи работы на проверку;</li> <li>- устное собеседование с преподавателем по теме занятия.</li> </ul> <p><b>Отлично</b> (5б) ставится, если задания выполнены полностью, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Количество правильно выполненных заданий - 91% - 100%.</p> <p><b>Хорошо</b> (4б) ставится, если задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое, имеются несущественные ошибки. Количество правильно выполненных заданий – 76% - 90%.</p>	+	+	+

				<p><b>Удовлетворительно</b> (3 б) ставится, если задания выполнены частично, в них имеются существенные ошибки. Количество правильно выполненных заданий – 61% - 75%.</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> (2 б) ставится, если допущены грубые ошибки, нет логики рассуждений по решению задач. Количество правильно выполненных заданий менее 60%.</p>			
4.	Контрольная работа (КСр)	Самостоятельная письменная работа является важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является закрепление знаний, полученных на лекционных, семинарских и лабораторно-практических занятиях; углубление знаний путем использования дополнительной литературы и электронных ресурсов.	Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы. Тетрадь по СРС	<p>Самостоятельная письменная работа выполняется в течение семестра.</p> <p><b>Критерии оценивания (КСр):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие предполагаемым ответам;</li> <li>- логика рассуждений;</li> <li>- соблюдения указанных требований к работе;</li> <li>- своевременность сдачи работы на проверку.</li> </ul> <p>Работа оценивается:</p> <p><b>max - 11 баллов (за семестр)</b></p> <p><b>Отлично</b>- 100 -91 %</p> <p><b>Хорошо</b>- 90-76 %</p> <p><b>Удовлетворительно</b>- 75-61 %</p> <p><b>Неудовлетворительно</b> – менее 60%. Работа не зачтена и возвращается на доработку.</p>	+	+	+
5.	Тестовый зачет (ТЗ)	Зачет по всему курсу дисциплины преследуют цель объективно оценить полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>На зачете учитываются следующие качественные показатели ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);</li> <li>- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);</li> <li>- полнота (соответствие объему программы и информации из учебной литературы и других информационных источников);</li> <li>- число и характер ошибок (существенные или несущественные).</li> </ul> <p><i>Существенные ошибки</i> связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.д. или студент не смог применить теоретические знания для решения задач).</p>	+	+	+

		<p>синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p>	<p><i>Несущественные ошибки</i> определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, ошибки при решении задач, допущенные по невнимательности.</p> <p><b>Критерии освоения дисциплины:</b></p> <p><b>Отлично – 5 баллов (91% - 100%)</b> заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой и знаком 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.</p> <p><b>Хорошо – 4 балла (76% - 90%)</b> заслуживает студент, обнаруживший 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.</p> <p><b>Удовлетворительно – 3 балла (61% - 75%)</b> заслуживает студент, обнаруживший 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.</p> <p><b>Неудовлетворительно – 2 балла (0% - 60%)</b> выставляется студенту, обнаружившему 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.</p>			
--	--	---	--	--	--	--

## 5.2.

## Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
	<b>Раздел 1. Биохимия животных</b>							
	<b>Раздел 1. Введение в биологическую химию.</b>	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
1.1	Введение в биологическую химию. /Лек/	ОПК-4	КЛек Лаб ПР	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
	<b>Раздел 2. Строение основных классов природных биомолекул.</b>	ОПК-4	КЛек Лаб Пр	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.1	Белки. Ферменты. /Лек/	ОПК-4	КЛек Лаб ПР	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.2	Белки /Лаб/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.3	Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, коллаген, эластин. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.4	Ферменты /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	11	0-6,6	6,71-8,25	8,36-9,9	10,01-11
2.5	Методы качественного и количественного определения белков и аминокислот. /Лаб/	ОПК-4	КЛек Лаб	1	0-0,6 0	0,61-0,75	0,76-0,90	0,91-1,0

2.6	Ферменты /Лаб/	ОПК-4	КСр	11	0-6,6	6,71-8,25	8,36-9,9	10,01-11
2.7	Влияние активаторов и ингибиторов. Обратимое (конкурентное и неконкурентное) и необратимое ингибирование. /Ср/	ОПК-4	(ТЗ)	5	0-2	3	4	5
2.8	Реакция осаждения белков: органическими кислотами, минеральными кислотами, органическими растворителями, солями тяжелых металлов. /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.9	Исследование свойств ферментов: специфичность ферментов. /Лаб/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.10	Нуклеиновые кислоты. /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.11	Биосинтез ДНК (репликация). Биосинтез РНК (транскрипция). /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.12	Открытие молочного сахара. /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.13	Углеводы /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.14	Липиды. /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.15	Общие механизмы действия гормонов. Представление о клетках - мишенях, мембранных, внутриклеточных рецепторах. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
2.16	Водорастворимые витамины - характеристика основных представителей. /Ср/	ОПК-4	КЛек	12	0-7,2	7,32-	9,12-	10,92

			ПР Лаб			9	10,8	-12
2.17	Витамины /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
2.18	Жирорастворимые витамины - основные представители, их функции. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
2.19	Качественная реакция на жиры: реакция Шиффа на холестерин, реакция Сальковского. /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
2.20	Гормоны /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
2.21	Качественная реакция на витамин Д. /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
2.22	Качественная реакция на витамин А. /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
	Раздел 3.Обмен веществ в организме.	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
3.1	Обмен белков. /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
3.2	Обмен нуклеиновых кислот /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12

3.3	Обмен белков и аминокислот. Метаболизм нуклеиновых кислот. Репликация. Транскрипция. Трансляция. Понятие о генетическом коде. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.4	Переваривание белков в ЖКТ. Переваривание в желудке. Пепсиноген и его активация. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.5	Обмен углеводов /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.6	Обмен углеводов. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.7	Углеводы /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.8	Обмен углеводов /Пр/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.9	Обмен липидов. /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.10	Обмен углеводов и липидов. Энергетический обмен в организме. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12
3.11	Энергетический обмен в организме /Лек/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32-9	9,12-10,8	10,92-12

3.12	β-окисление жирных кислот: механизм, регуляция, энергетика. /Ср/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
3.13	Метаболизм и катаболизм /Конс/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12
3.14	Экзамен /КЭ/	ОПК-4	КЛек ПР Лаб	12	0-7,2	7,32- 9	9,12- 10,8	10,92 -12



