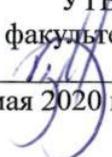


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета биотехнологии  
 Д.С. Брюханов  
«22» мая 2020 г.

Кафедра Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.22 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки: **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**  
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 №944.

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

Составитель: Красноперова В.А., кандидат биологических наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии, экологии, генетики и разведения животных протокол № 18 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой: Л.Ю. Овчинникова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии (протокол № 6 от 21.05.2020 г.)

Рецензент: Вагапова О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Председатель методической комиссии факультета биотехнологии  
О.А. Власова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Директор Научной библиотеки



Е.И. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>4</b>
1.1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	5
1.5	Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
<b>2</b>	<b>ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
2.1	Тематический план изучения и объём дисциплины.....	6
2.2	Структура дисциплины .....	8
2.3	Содержание разделов дисциплины.....	10
2.4	Содержание лекций.....	12
2.5	Содержание лабораторных занятий.....	12
2.6	Самостоятельная работа обучающихся.....	13
2.7	Фонд оценочных средств.....	13
<b>3</b>	<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
	Приложение № 1. Фонд оценочных средств.....	17
	<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>50</b>

# 1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Биоэкология» должен быть подготовлен к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний о молекулярных механизмах генетических процессов; синтезе, структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, а также применения этих знаний при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

- формирование представлений о механизмах реализации генетической информации у вирусов, прокариот и эукариот в ходе основных клеточных процессов – репликации, транскрипции, трансляции и регуляции этих процессов;
- приобретение обучающимися современных знаний о строении нуклеиновых кислот, о строении и классификации генов в геноме;
- освоение фундаментальных знаний о молекулярных основах организации и функционирования живых организмов;
- формирование представления о взаимосвязях между регулирующими стимулами и механизмами регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне;
- приобретение обучающимися современных представлений о молекулярно-биологических основах возникновения жизни на Земле, генной инженерии, клонировании генов, получении трансгенных растений.

## 1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Компетенция	Индекс компетенции
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	ОПК-4
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК-5
способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	ОПК-7
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Молекулярная биология» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к базовой части, является обязательной дисциплиной (Б1.Б.22).

### 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
<b>ОПК-4</b> способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	уметь: применять знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	владеть: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
<b>ОПК-5</b> способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знать: научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	уметь: применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	владеть: способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности
<b>ОПК-7</b> способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	знать: базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях геномики, протеомики	уметь: использовать знания о закономерностях и современных достижениях геномики и протеомики	владеть: способностью применять знания о закономерностях и современных достижениях геномики и протеомики для лечения инфекционных и генетических заболеваний
<b>ПК-1</b> способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знать: эксплуатацию современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	уметь: применять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	владеть: навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

### 1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
<b>ОПК-4</b> способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов	продвинутый	Физиология Биофизика и биохимия	Экология человека и социальные проблемы Биология человека Экологическая физиология и физиологические методы анализа живых систем Социальная экология Экология и демографические процессы Государственная итоговая аттестация

<p>ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>продвинутый</p>	<p>Физика Химия Биофизика и биохимия Химия органическая и физ-коллоидная</p>	<p>Экологическая химия Химия окружающей среды Государственная итоговая аттестация</p>
<p>ОПК-7 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>продвинутый</p>	<p>Генетика и селекция</p>	<p>Биология размножения и развития Государственная итоговая аттестация</p>
<p>ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>продвинутый</p>	<p>Зоология Ботаника Биофизика и биохимия Экология Химия органическая и физ-коллоидная Учение о биосфере Системная и прикладная экология Биология человека Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</p>	<p>Экологические аспекты геологических работ Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация</p>

## 2 ОБЪМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины

№ п/п	Содержание раздела	Контактная работа			Всего	Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР				
1	Основные положения молекулярной биологии	2	2	0,5	4,5	5	9,5	Устный опрос, Тестирование, проверка конспектов
2	Разнообразие структур и функций белков	6	4	1	11	10	21	Устный и тестовый опрос, проверка конспектов, рефератов
3	Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка	6	6	1	13	10	23	Устный и тестовый опрос, проверка конспектов
4	Молекулярные основы генетической рекомбинации	4	6	0,5	10,5	8	18,5	Устный и тестовый опрос, проверка конспектов
<b>Всего:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>72</b>	<b>зачет</b>
<b>Итого трудоемкость дисциплины:</b>							<b>72/2</b>	

#### Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Молекулярная биология» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 5	
				КР	СР
1	Лекции	18	х	18	х
2	Лабораторные занятия	18	х	18	х
3	Контроль самостоятельной работы	3	х	3	х
4	Подготовка реферата	х	3	х	3
5	Подготовка индивидуального домашнего задания (конспект)	х	8	х	8
6	Подготовка к устному опросу	х	8	х	8
7	Подготовка к тестированию	х	8	х	8
8	Промежуточная аттестация	х	6	х	6
9	Наименование вида промежуточной аттестации	зачет		зачет	
10	Всего	39	33	39	33

## 2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды компетенций	
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа, всего	в том числе					Контроль самостоятельной работы		Промежуточная аттестация
						Подготовка реферата	Подготовка к устному опросу	Подготовка инд. дом. задания (конспект)	Подготовка к тестированию	Подготовка к зачёту			
<b>Раздел 1. Основные положения молекулярной биологии</b>													
1.1	Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки	5	2		5	-	1	1	2	1	0,5	x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
1.2	Основные положения молекулярной биологии Методы молекулярной биологии	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
1.3	Клетка как биологическая система	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
1.4	Химический состав клетки	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
<b>Раздел 2. Разнообразие структур и функций белков</b>													
2.1	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	5	2		10	3	1	2	2	2	1	x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.2	Структуры белков. Физико-химические свойства белков	5	2									x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.3	Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.4	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.5	Физико-химические свойства белков	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.6	Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний.	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.7	Строение и свойства аминокислот	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
2.8	Белки в обмене веществ	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
<b>Раздел 3. Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка</b>													

3.1	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот	5	2		10	-	3	2	3	2	1	x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.2	Транскрипция	5	2									x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.3	Биосинтез белка. Трансляция	5	2									x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.4	Нуклеиновые кислоты, их структура и функции	5	2									x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.5	Геном прокариот. Репликация ДНК	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.6	Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.7	Репликация, транскрипция, трансляция	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.8	Генетический код	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
3.9	Свойства генетического кода	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
<b>Раздел 4. Молекулярные основы генетической рекомбинации</b>													
4.1	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	5	2		8	-	3	3	1	1	0,5	x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
4.2	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.	5	2									x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
4.3	Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
4.4	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
4.5	Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах.	5		2								x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
4.6	Генетическая рекомбинация	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
4.7	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций	5										x	ОПК-4; ОПК-5 ОПК-7; ПК-1
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>x</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>x</b>	

### 2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1.	Основные положения молекулярной биологии	Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки. Основные положения молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Клетка как биологическая система. Химический состав клетки.	ОПК-4	<b>Знать:</b> принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем <b>Уметь:</b> применять знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов <b>Владеть:</b> основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Лекция с презентациями
2.	Разнообразие структур и функций белков	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке. Структуры белков. Физико-химические свойства белков. Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие). Физико-химические свойства белков. Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний. Строение и свойства аминокислот. Белки в обмене веществ	ОПК-5	<b>Знать:</b> научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности <b>Уметь:</b> применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности <b>Владеть:</b> способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Лекции с презентациями
3.	Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка. Трансляция. Нуклеиновые кислоты, их структура и функции. Геном прокариот. Репликация ДНК. Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция. Репликация, транскрипция, трансляция. Свойства генетического кода.	ОПК-7 ПК-1	<b>Знать:</b> базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях геномики, протеомики; эксплуатацию современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ <b>Уметь:</b> использовать знания о закономерностях и современных достижениях геномики и протеомики; применять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ <b>Владеть:</b> способностью применять знания о зако-	Лекции с презентациями

				номерностях и современных достижениях геномики и протеомики для лечения инфекционных и генетических заболеваний; навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
4.	Молекулярные основы генетической рекомбинации	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты. Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов. Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства. Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах. Генетическая рекомбинация Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций.	ОПК-5	<p><b>Знать:</b> научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Лекции с презентациями

## 2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объём (акад. часов)
1.	Основные положения молекулярной биологии	1.1 Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки	2
2.	Разнообразие структур и функций белков	2.1 Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	2
		2.2 Структуры белков. Физико-химические свойства белков	2
3.	Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка	3.1 Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот	2
		3.2 Транскрипция.	2
		3.3 Биосинтез белка. Трансляция	2
		3.4 Нуклеиновые кислоты, их структура и функции	2
4.	Молекулярные основы генетической рекомбинации	4.1 Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты.	2
		4.2 Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов	2
	<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

## 2.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема занятия	Объём (акад. часов)
1.	Основные положения молекулярной биологии	1.1 Основные положения молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии.	2
2.	Разнообразие структур и функций белков	2.1 Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков	2
		2.2 Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	2
		2.3 Физико-химические свойства белков.	2
3.	Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка	3.1 Геном прокариот. Репликация ДНК	2
		3.2 Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция	2
4	Молекулярные основы генетической рекомбинации	4.1 Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений	2
		4.2 Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства.	2
		4.3 Углеводы и липиды, их роль в биологических мембранах	2
	<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

## 2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема СР	Виды СР	Объём (акад. часов)	КСР (акад. часов)
Основные положения молекулярной биологии	Клетка как биологическая система.	Подготовка индивидуального домашнего задания (конспекта), подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, зачету	5	0,5
	Химический состав клетки.			
Разнообразие структур и функций белков	Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний.	Подготовка реферата, подготовка индивидуального домашнего задания (конспекта), подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, зачету	10	1
	Строение и свойства аминокислот			
	Белки в обмене веществ			
Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка.	Репликация, транскрипция, трансляция.	Подготовка индивидуального домашнего задания (конспекта), подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, зачету	10	1
	Генетический код.			
	Свойства генетического кода.			
Молекулярные основы генетической рекомбинации	Генетическая рекомбинация	Подготовка индивидуального домашнего задания (конспекта), подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию, зачету	8	0,5
	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций			
ИТОГО			33	3

## 2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## 3.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ ИМАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 3.1 Основная литература

3.1.1 Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>

3.1.2 Спирин, А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Спирин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2019. — 594 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110208>

### **3.2 Дополнительная литература**

3.2.1 Коничев А. С. Молекулярная биология [Текст]: учебник для вузов / А. С. Коничев, А. С. Севастьянова - Москва: Академия, 2003 - 396 с.

3.2.2 Молекулярная биология [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / О.С. Корнеева - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015 - 52 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336018>

#### **3.3. Периодические издания**

3.3.1. «НАУКА и ЖИЗНЬ» ежемесячный научно-популярный журнал.

#### **3.4 Электронные издания**

3.4.1 Научный журнал «АПК России»

#### **3.5 Учебно-методические разработки**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре биологии и экологии, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

3.5.1 Молекулярная биология [Электронный ресурс]: методические рекомендации к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 15 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01397.pdf>

3.5.2 Молекулярная биология [Электронный ресурс]: методические рекомендации к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

### **3.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

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

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф»;
- ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Электроэнергетика», «Экология. Проф»;
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71 00327-30002-26971-AAOEM (срок действия – Бессрочно);

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level № 47882503 67871967ZZE1212 (срок действия – Бессрочно);

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (лицензионный договор № 1AF2-190607-124319-597-1171 от 07.06.2019 г., срок действия – до 15.07.2020 г.);

Лицензионное программное обеспечение «My TestXPro 11.0» (сублицензионный договор № А0009141844/165/44 от 04.07.2017 г., срок действия – Бессрочно.)

### **3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет**

- 3.7.1 ЭБС «ЛАНЬ» Договор № 22/44 28.01.2020  
 3.7.2 ЭБС «ЛАНЬ» проект «Сетевая электронная библиотека аграрных вузов» Договор на ок  
 3.7.3 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Контракт на оказание услуг № 21/44 от 2  
 3.7.4 ИСС «Техэксперт» Договор на оказание услуг № 20/44 28.01.2020  
 3.7.5 ЭБ «Академия» Лицензионный договор № 0554/ЭБ-19/191/44 от 24 июня 2019 г.

### 3.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### 3.8.1 Перечень учебных лабораторий кафедры биологии, экологии, генетики и разведения животных:

1. Учебная аудитория № 11 для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория № 13 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)
3. Учебная аудитория № 1 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
4. Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.
5. Помещение № 6 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### 3.8.2 Прочие средства обучения:

Доска аудиторная, ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6''WXGA ACB\Cam\$

- видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);

-фотоаппарат Canon Digital IXUS 130;

- микроскоп «Микмед 1»;

- микроскоп «Биомед -4»; экранпроекционный

#### Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Номер лабораторного занятия	Тема лабораторного занятия	Название специальной лаборатории	Название специального оборудования
1	Основные положения молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии.	Учебная аудитория № 13	Микроскоп Микмед 1, микроскоп биомед -4.
2	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	Учебная аудитория № 13	Микроскоп Микмед 1, микроскоп биомед -4.
3	Физико-химические свойства белков.	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6''WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);
4	Нуклеиновые кислоты, их структура и функции	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6''WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER

			incorporated X113, Model №: PSV1301);
5	Геном прокариот. Репликация ДНК	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6'' WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);
6	Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6'' WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);
7	Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6'' WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);
8	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства.	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6'' WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);
9	Углеводы и липиды, их роль в биологических мембранах	Учебная аудитория № 13	ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6'' WXGA ACB\Cam\$; видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301);

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Б1.Б.22 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

Уровень высшего образования - БАКАЛАВРИАТ (АКАДЕМИЧЕСКИЙ)

**Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология

**Профиль подготовки:** Биоэкология

**Квалификация –** бакалавр

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	19
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	20
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	22
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля.....	22
4.1.1	Устный опрос на лабораторном занятии.....	22
4.1.2	Индивидуальные домашние задания (конспект).....	24
4.1.3	Реферат .....	28
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	31
4.2.1	Зачет.....	32

## 1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов	знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	уметь: применять знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	владеть: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; результатами исследований молекулярной биологии в практической деятельности биологов и в отраслях народного хозяйства
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знать: научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	уметь: применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	владеть: способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-7 способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомики	знать: базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях геномики, протеомики	уметь: использовать знания о закономерностях и современных достижениях геномики и протеомики	владеть: способностью применять знания о закономерностях и современных достижениях геномики и протеомики для лечения инфекционных и генетических заболеваний
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знать: эксплуатацию современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	уметь: применять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	владеть: навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

## 2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция		Показатели сформированности		Критерии оценивания	
				не зачтено	зачтено
ОПК-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов	продвинутый	Знания	знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	Не знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	Знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
		Умения	уметь: применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции	Не умеет применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов	Умеет применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции
		Навыки	владеть: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; результатами исследований молекулярной биологии в практической деятельности биологов и в отраслях народного хозяйства	Не владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	В полном объеме владеет методами анализа и оценки состояния живых систем; результатами исследований молекулярной биологии в практической деятельности биологов и в отраслях народного хозяйства
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	продвинутый	Знания	знать: научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Не знает научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает научное объяснение принципов клеточной организации биологических объектов и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
		Умения	уметь: применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Не умеет применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умеет применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности
		Навыки	владеть: способностью применять знания принципов клеточной организации биологических объектов,	Не владеет способностью применять знания принципов клеточной организации биологических	В полном объеме владеет способностью применять знания принципов клеточной органи-

			биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности	зации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-7 способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	продвинутый	Знания	Знать: базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях геномики, протеомики	Не знает базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях геномики, протеомики	Знает базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях геномики, протеомики
		Умения	Уметь: использовать знания генетики и селекции для объяснения механизмов передачи и реализации наследственной информации	Не умеет использовать знания генетики и селекции для объяснения механизмов передачи и реализации наследственной информации	Умеет использовать знания генетики и селекции для объяснения механизмов передачи и реализации наследственной информации
		Навыки	Владеть: способностью применять знания о закономерностях и современных достижениях геномики и протеомики для лечения инфекционных и генетических заболеваний	Не владеет базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции	Отлично разбирается в базовых представлениях об основных закономерностях и современных достижениях геномике и протеомике для лечения инфекционных и генетических заболеваний
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	продвинутый	Знания	знать: эксплуатацию современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Не разбирается в современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Отлично разбирается в современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
		Умения	уметь: применять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Не способен применять на практике достижения биологии для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Пользуется современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
		Навыки	владеть: навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Не владеет навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	В полном объеме владеет навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

### **3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Молекулярная биология [Электронный ресурс]: методические рекомендации к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 15 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01397.pdf>

3.2 Молекулярная биология [Электронный ресурс]: методические рекомендации к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих *продвинутой этап* формирования компетенций по дисциплине «Молекулярная биология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1 Устный опрос лабораторном занятии**

Устный опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или неудовлетворительно».

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

### **Критерии оценивания устного ответа на лабораторном занятии**

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### **Вопросы для устного опроса на практическом занятии**

#### Раздел 1. Основные положения молекулярной биологии

1. Какова цель и задача дисциплины?
2. Какова роль молекулярной биологии в развитии современной биологии?
3. Что изучает наука молекулярная биология?
4. Методы молекулярной биологии?
5. Какие известны крупные научные достижения в молекулярной биологии?

#### Раздел 2. Разнообразие структур и функций белков

6. Строение клетки: цитоплазма, клеточный центр, рибосомы, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы?
7. Какие клеточные включения вы знаете?
8. В каких органоидах клетки содержится ДНК?
9. Сходства в строении прокариотических и эукариотических клеток?
10. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток?
11. Чем растительная клетка отличается от животной клетки?
12. Можно ли вирусы считать особой формой жизни?
13. Почему белки считают полимерами?
14. Какие функции выполняют белки в клетке, в организме?
15. Какую роль выполняют белки-гормоны?
16. Как устроены мембраны клеток?

17. Какую роль выполняют белки-ферменты?
18. По какому принципу белки делятся на простые и сложные.  
Раздел 3. Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка.
19. Какое строение имеет нуклеотид?
20. Какое строение имеет ДНК?
21. В чем заключается принцип комплементарности?
22. Что общего, и какие имеются различия в строении молекул ДНК и РНК?
23. Какие типы молекул РНК известны? Какова их функция?
24. Кто предложил модель строения молекулы ДНК?
25. Какое строение имеет геном вирусов и фагов?
26. Какое строение имеют ДНК-содержащие вирусы?
27. Какое строение имеют РНК-содержащие вирусы?
28. Как происходит транскрипция и репликация генома вирусов?
29. Где происходит трансляция вирусной РНК?
30. Что понимают под термином «самосборка вируса»?
31. Что такое ген?
32. Какой процесс называется транскрипцией?
33. Где и как происходит биосинтез белка?
34. Что такое стоп-кодон?
35. Из чего состоит полисома?
36. Требуют ли процессы синтеза белка затрат энергии?
37. Сколько видов РНК участвует в синтезе белка?

#### Раздел 4. Молекулярные основы генетической рекомбинации

38. Чем объясняется бурное развитие генной инженерии?
39. Каков вклад генной инженерии в повышение эффективности растениеводства и животноводства?
40. Проблемы создания трансгенных растений?
41. Проблемы, связанные с клонированием человека?
42. Почему некоторые ученые и общественные деятели высказывают опасения в связи с развитием генной инженерии?
43. Дайте общую характеристику гормонов?
44. Какова физиологическая роль гормонов?
45. Классификация гормонов и их влияние на метаболизм?
46. Классификация витаминов?
47. Какую роль играют углеводы в клетке, живом организме?
48. Классификация углеводов?
49. Почему углеводы считаются главными источниками энергии в клетке?
50. Какие углеводы называются моно-, олиго- и полисахаридами?
51. Какое строение имеет мембрана клетки?
52. Какова роль липидов в организме?
53. Какое строение имеют жиры?

#### **4.1.2 Индивидуальные домашние задания (конспект)**

Конспект используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

**Конспект** - это краткая письменная запись содержания статьи, книги, лекции, предназначенные для последующего восстановления информации с различной степенью полноты.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться текста, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется чётко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал и кто-либо другой.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важных теоретических и практических вопросов, умение чётко их формулировать и ясно излагать своими словами. В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда.

### **Оформление конспекта**

Конспектируя, оставьте место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.

Применять определенную систему подчеркивания, условных обозначений.

Соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.

Научитесь пользоваться цветом для выделения тех или иных информативных узлов в тексте. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчёркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; чёрным - подчёркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зелёным - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д.

При написании конспекта используют только общепринятые сокращения.

Темы конспектов заранее сообщаются студентам.

### **Критерии оценивания конспекта:**

Критерии оценки доводятся до сведения обучающемуся в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после представления конспекта.

«Отлично» - полнота использования учебного материала. Объём конспекта – один лист формата А 4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова,

словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объем конспекта – один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

### **Задания для выполнения индивидуального домашнего задания (конспектов)**

**Задание № 1.** Самостоятельно изучить тему: «Клетка как биологическая система». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Клеточная теория.
2. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки.
3. Сравнительная характеристика клеток.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: методические рекомендации к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 2.** Самостоятельно изучить тему: «Химический состав клетки». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Органические элементы клетки.
2. Неорганические вещества клетки.
3. Биологическое значение воды.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 3.** Самостоятельно изучить тему: «Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Протеинопатия.
2. Виды повреждений и гибель клеток.
3. Роль протеомики в оценке патологических состояний

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

**Задание № 4.** Самостоятельно изучить тему: «Строение и свойства аминокислот. Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Классификация аминокислот.

2. Свойства аминокислот.
3. Биологическая роль аминокислот.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 5.** Самостоятельно изучить тему: «Белки в обмене веществ». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Специфичность белков.
2. Распад белков в организме.
3. Биологическая ценность белков пищи.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

**Задание № 6.** Самостоятельно изучить тему: «Репликация, транскрипция, трансляция». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Генетическая информация.
2. Транскрипция.
3. Трансляция.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 7.** Самостоятельно изучить тему: «Генетический код». Составить конспект, используя методические разработки:

План

1. История изучения генетического кода.
2. Свойства генетического кода.
3. Стандартный генетический код.
4. Альтернативные генетические коды.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 8.** Самостоятельно изучить тему: «Свойства генетического кода». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Триплетность.

2. Непрерывность.
3. Неперекрываемость.
4. Универсальность.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 9.** Самостоятельно изучить тему: «Генетическая рекомбинация». Составить конспект, используя методическую разработку:

План

1. Конъюгация.
2. Трансформация.
3. Трансдукция.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

**Задание № 10.** Самостоятельно изучить тему: «Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций». Составить конспект, используя методическую разработку:

#### План

1. Линейный порядок и тонкое строение генов.
2. Современная концепция гена.

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Об.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

#### 4.1.3 Реферат

Реферат используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Реферат выполняется согласно методическим рекомендациям:

Молекулярная биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Об.03.01 Биология; профиль подготовки: «Биоэкология»; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения очная / Сост. Е.А. Красноперова. – Троицк, 2020.- 42 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01396.pdf>

#### *Основные этапы работы над рефератом*

В организационном плане написание реферата - процесс, распределённый во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

*Подготовительный этап* включает в себя поиски литературы по определённой теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

*Исполнительский этап* включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

*Заключительный этап* включает в себя обработку имеющихся материалов, написание реферата, составление списка использованной литературы.

#### *Структура реферата*

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком.

*Титульный лист* (пример оформления титульного листа реферата приведен в Приложении).

*Введение* - это вступительная часть реферата, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- а. очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б. общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в. цель данной работы;
- г. задачи, требующие решения.

Объём «Введения» при объёме реферата 10-15 страниц может составлять одну страницу.

*Основная часть.* В основной части реферата студент даёт письменное изложение материала по разработанному плану, используя материал из нескольких источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Возможно, в реферате отдельным разделом представить словарь терминов с пояснением.

**Заключение.** Подводится итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришёл автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объёму, как правило, должно быть меньше введения.

**Библиографический список использованных источников.** В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним, состоящий из различных источников за последние 10 лет.

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

#### **Требования к оформлению реферата**

Реферат должен быть представлен в рукописном варианте в объёме 12-15 листов на бумаге размером А4 (210x295 мм; поля 20 мм со всех сторон), сброшюрован в обложке.

Образец оформления титульного листа приводится в конце методических рекомендаций.

Работу нужно писать грамотно, аккуратно, чисто, разборчиво, с соблюдением красных строк, синей или чёрной пастой, с одной стороны листа. Листы пронумеровать. В тексте обязательно делать ссылки на используемые источники в квадратных скобках.

В тексте допускается использование диаграмм, схем, графиков, фотографий и рисунков.

В реферате представляется список используемой литературы, оформленной по библиографическим правилам. В работе с литературой в библиотеки огромную помощь оказывают работники данного структурного подразделения и созданные ими алфавитный каталог, алфавитно-предметный указатель и систематический каталог. По алфавитному каталогу поиск ведется по фамилии автора или названию источника. Алфавитно-предметный указатель ориентирует читателя по шифрам, разделам специальностей.

Без глубокого изучения освещенных в печати аспектов исследуемой проблемы изучить самостоятельную тему невозможно. Наряду с базовыми знаниями в определенной области необходимо владеть информацией о современных течениях и тенденциях развития данного направления, о позициях ведущих ученых, о проблемах, обсуждаемых на страницах периодической литературы и т.д.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:

1. общее ознакомление с литературным источником в целом по его оглавлению;
2. беглый просмотр всего содержания;
3. чтение в порядке последовательности расположения материала;
4. выборочное чтение какой-либо части литературного источника;
5. выписка представляющих интерес материалов.

Изучение литературы по выбранной теме лучше начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. При изучении литературных источников желательно соблюдать следующие рекомендации:

- начинать работу следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – монографий и журнальных статей, после этого перейти к инструктивным материалам (использовать инструктивные материалы только последних изданий);

- детальное изучение литературных источников заключается в их конспектировании и систематизации, характер конспектов определяется возможностью использования данного

материала в работе - выписки, цитаты, краткое изложение содержания литературного источника или характеристика фактического материала;

- при изучении литературы не стремитесь освоить всю информацию, в ней заключённую, а отбирайте только ту, которая имеет непосредственное отношение к вопросам самостоятельной темы;

- изучая литературные источники, тщательно следите за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться;

- не расстраивайтесь, если часть полученных данных окажется бесполезной, очень редко они используются полностью;

- старайтесь ориентироваться на последние данные, по соответствующей проблеме, опираться на самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически.

В реферате представляется список используемой литературы, оформленной по библиографическим правилам.

Темы рефератов заранее сообщаются студентам.

Дата сдачи реферата заранее сообщается обучающемуся. Реферат оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания реферата (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки реферата.

#### **Примерная тематика рефератов**

1. Первичная структура белков.
2. Конформация пептидов.
3. Вторичная структура белков.
4. Структура глобулярных белков.
5. Структура фибриллярных белков.
6. Принципы действия ферментов.
7. Регуляция ферментативной активности.
8. Белки в роли ферментов: лизоцим.
9. Эволюция белков.
10. Первичная структура нуклеиновых кислот.

#### **Критерии оценивания реферата:**

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

Критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся в начале написания реферата. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки реферата.

«Отлично» - полнота использования учебного материала. Объём реферата (15 страниц). Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» - использование учебного материала неполное. Объём реферата – (10 страниц). Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

## **4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по вопросам, заданным преподавателем. Перечень вопросов для зачета утверждается на заседании кафедры и подписывается заведующим кафедрой. Зачет проводится в период зачетной сессии, предусмотренной учебным планом. Зачет начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачета обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к зачету составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся не менее чем за две недели до начала сессии.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за зачет выставляется преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость в сроки, установленные расписанием зачетов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате зачетно-экзаменационные ведомости. После окончания зачета преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному зачету обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на дополнительные вопросы с соответствующим продлением времени на подготовку.

Если обучающийся явился на зачет, и, отказавшись от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «незачтено».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Незачтено».

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на занятиях.

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

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

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

Критерии оценки ответа обучающегося (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся до начала зачета. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

#### **Критерии оценивания зачета:**

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Зачет	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся отлично знает теоретические основы функционирования экономики в целом и биотехнологической отрасли в частности;</li><li>- показывает знание основных понятий тем, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li><li>- применяет знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических</li></ul>

	<p>основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Незачет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- не знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не умеет применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Перечень вопросов к зачету

1. Важнейшие достижения молекулярной биологии, и методы изучения.
2. Теоретические и практические задачи современной молекулярной биологии.
3. Первичная структура белка.
4. Вторичная, третичная и четвертичная структуры белка.
5. Денатурация белка.
6. Простые и сложные белки.
7. Функции белков.
8. Роль белков-гормонов.
9. Функции выполняемые белками-ферментами.
10. Почему белки редко используются в качестве источника энергии?
11. Строение нуклеотида.
12. Строение молекулы ДНК.
13. Принцип комплементарности.
14. Химический состав нуклеиновых кислот: характеристика азотистых оснований и углеводов. Нуклеозиды и нуклеотиды.
15. Различие между ДНК и РНК по составу главных и минорных оснований, характеру углевода, строению, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.
16. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Первичная структура. Правила Е. Чаргаффа.
17. Определение нуклеотидной последовательности ДНК и РНК.
18. Вторичная структура ДНК и силы ее стабилизирующие.
19. Полиморфизм двойной спирали ДНК.
20. Третичная структура ДНК. Структура хроматина ядра и хромосомы.
21. Структура геномов прокариот и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Сателлитная ДНК.
22. РНК, их классификация и биологическая роль.
23. Какие типы молекул РНК вам известны? Какова их функция?
24. т-РНК: особенности первичной и вторичной структуры. Функциональное значение участков т-РНК. Третичная структура т-РНК.
25. Виды р-РНК и их функции. Роль р-РНК в структурной организации рибосом.
26. Характеристика и-РНК. Генетический код и его свойства. Особенности бактериальных и-РНК и и-РНК высших организмов.

27. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, гибридизация.
28. Задачи и перспективы генетической инженерии. Создание искусственных генетических программ. Схема молекулярного клонирования.
29. Программа «Геном человека». Геномная дактилоскопия. Генетически детерминируемые болезни.
30. Репликация ДНК и её регуляция.
31. Повреждение и репарация ДНК. Мутации.
32. Генетическая рекомбинация.
33. Генетическая информация.
34. Генетический код.
35. Общее представление о биосинтезе РНК. Транскрипция у прокариот и её регуляция.
36. Транскрипция у эукариот. Рибозимы. Регуляция.
37. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы.
38. Трансляция.
39. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке.
40. Процесс транскрипции.
41. Биосинтез белка в клетке.
42. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.
43. Матричная теория биосинтеза белков. Подготовительные процессы, предшествующие сборке полипептидной цепи в рибосоме.
44. Трансляция. Этапы трансляции.
45. Регуляция трансляции.
46. Связь структуры и функции белков. Фолдинг полипептидной цепи.
47. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.
48. Молекулярные основы эволюции, развития и старения.
49. Программируемая клеточная гибель (апоптоз).
50. Витамины, их биологическая роль.
51. Структура, свойства и распространение липидов в природе.
52. Углеводы, их биологическая роль.
53. Полисахариды.
54. Клонирование.
55. Методы создания трансгенных растений.
56. Классификация и номенклатура ферментов.
57. Принципы действия ферментов.
58. Регуляция ферментативной активности.
59. Сущность явления катализа.
60. Общие принципы ферментативного катализа.

Сдача зачета в форме тестирования проводится в специализированной аудитории.

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется «зачтено», «незачтено». Критерии оценки ответа обучающегося

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

Оценка	Кол-во правильных ответов	% правильных ответов
2 (неудовлетворительно)	менее 23	менее 60
3 (удовлетворительно)	23-26	60-70
4 (хорошо)	27-32	71-85
5 (отлично)	33-38	86-100

Зачтено ставится при условии получения 60-100 % правильных ответов.

### Тестовые задания для промежуточной аттестации

#### 1. К одномембранным органоидам клетки относятся ...

- а) рибосомы;
- б) комплекс Гольджи;
- в) митохондрии;
- г) хлоропласты.

#### 2. К двумембранным органоидам клетки относятся...

- а) рибосомы
- б) комплекс Гольджи;
- в) митохондрии;
- г) клеточный центр.

#### 3. К немембранным органоидам клетки относятся:

- а) рибосомы;
- б) комплекс Гольджи;
- в) митохондрии;
- г) хлоропласты.

#### 4. За образование лизосом, накопление, модификацию и вывод веществ из клетки отвечает ...

- а) ЭПС;
- б) комплекс Гольджи;
- в) клеточный центр;
- г) митохондрии.

#### 5. Биосинтез белков в цитоплазме клетки осуществляют...

- а) митохондрии;
- б) хлоропласты;
- в) комплекс Гольджи;
- г) рибосомы.

#### 6. "Органоиды дыхания", обеспечивающие клетку энергией, - это ...

- а) митохондрии;
- б) хлоропласты;
- в) рибосомы
- г) комплекс Гольджи.

**7. Расщепляют сложные органические молекулы до мономеров, даже собственные органоиды и пищевые частицы, попавшие в клетку путем фагоцитоза...**

- а) лизосомы;
- б) рибосомы;
- в) ЭПС;
- г) комплекс Гольджи.

**8. В клетках высших растений отсутствуют...**

- а) митохондрии;
- б) хлоропласты;
- в) комплекс Гольджи;
- г) центриоли.

**9. За образование цитоскелета отвечает...**

- а) комплекс Гольджи;
- б) клеточный центр;
- в) ЭПС;
- г) миофибриллы.

**10. Способны преобразовывать энергию солнечного света в энергию химических связей образованного органического вещества ...**

- а) митохондрии;
- б) хлоропласты;
- в) лизосомы;
- г) комплекс Гольджи.

**11. Мономером белков является ...**

- а) глицерин;
- б) аминокислота;
- в) глюкоза;
- г) нуклеотид.

**12. Информация о строении первичной структуры белка зашифрована в молекуле...**

- а) полисахаридов;
- б) липидов;
- в) рРНК;
- г) ДНК.

**13. В состав белков входит \_\_\_\_\_ аминокислот.**

- а) 5;
- б) 10;
- в) 20;
- г) 50.

**14. Белки гормонов в организме живых существ играют роль ...**

- а) регуляторную;
- б) энергетическую;
- г) транспортную;
- д) ферментативную.

**15. Встроенные белки в составе клеточной мембраны выполняют функцию ...**

- а) транспорта низкомолекулярных соединений;

- б) передачи наследственной информации;
- г) запасания энергии в виде молекул АТФ;
- д) матрицы для синтеза белков цитоплазмы.

**16. Количество незаменимых для человека аминокислот ...**

- а) таких аминокислот нет;
- б) 20;
- в) 10;
- г) 7.

**17. Неполюценные белки – это белки, в которых...**

- а) отсутствуют некоторые аминокислоты;
- б) отсутствуют некоторые незаменимые аминокислоты;
- в) отсутствуют некоторые заменимые аминокислоты;
- г) все известные белки являются полноценными.

**18. Пептидная связь образуется в результате...**

- а) реакции гидролиза;
- б) реакции гидратации;
- в) реакции конденсации;
- г) все выше перечисленные реакции могут привести к образованию пептидной связи.

**19. Вторичную структуру белков стабилизируют...**

- а) ковалентные;
- б) водородные;
- в) ионные;
- г) такие связи отсутствуют.

**20. Третичную структуру белков стабилизируют...**

- а) ковалентные;
- б) водородные;
- в) ионные;
- г) все выше перечисленные виды связей.

**21. Последовательность аминокислот в молекуле белка зависит от ...**

- а) внешней среды;
- б) структуры гена;
- в) их случайного сочетания;
- г) внешних и внутренних факторов среды.

**22. Человек получает незаменимые аминокислоты путём...**

- а) их синтеза в клетках;
- б) поступления с пищей;
- в) приёма лекарств;
- г) приема биологически активных добавок.

**23. При понижении температуры активность ферментов...**

- а) повышается;
- б) периодически изменяется;
- в) понижается;
- г) остается прежней.

**24. В защите организма от кровопотерь участвует...**

- а) гемоглобин;
- б) фибрин;
- в) коллаген;
- г) эластин

**25. В каком из указанных процессов белки *не* участвуют?**

- а) обмену веществ;
- б) транспорте веществ;
- в) кодировании наследственной информации;
- г) защите организма.

**26. Выбери функции характерные для белков:**

- а) каталитическая, защитная, транспортная;
- б) кроветворная, рефлекторная;
- в) фотосинтетическая;
- г) нейтральная

**27. Структура белковой молекулы, имеющая форму глобулы ...**

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) третичная;
- г) четвертичная.

**28. Структура, где молекулы удерживаются пептидными связями ....**

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) третичная;
- г) четвертичная.

**29. Структура, при которой белковая молекула, сворачиваясь, приобретает вид спирали....**

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) третичная;
- г) четвертичная.

**30. Денатурация это...**

- а) регулирование физиологическими процессами организма;
- б) утрата белковой молекулой своей структуры;
- в) предохранение организма от чужеродных белков;
- г) защита организма от антигенов.

**31. Ферменты – это катализаторы ...**

- а) углеводной природы;
- б) белковой природы;
- в) неорганической природы;
- г) липидной природы.

**32. Ферменты необратимо ингибируются под действием ...**

- а) липидов;
- б) аминокислот;
- в) ионов тяжелых металлов;
- г) углеводов.

**33. Активный центр ферментов образован ...**

- а) остатками аминокислот;
- б) небелковыми органическими веществами;
- в) металлами;
- г) углеводами.

**34. Трансферазы катализируют ...**

- а) гидролитическое расщепление химических связей;
- б) перенос различных групп;
- в) окислительно-восстановительные реакции;
- г) присоединение двух молекул друг к другу.

**35. Липаза расщепляет ....**

- а) крахмал;
- б) клетчатку;
- в) сложные эфиры жирных кислот и спирта;
- г) белки.

**36. ДНК в клетках эукариот содержится в ...**

- а) цитоплазме;
- б) митохондриях;
- в) рибосомах;
- г) в комплексе Гольджи.

**37. Размеры молекулы ДНК у человека составляют ...**

- а) ширина 20 мкм, длина до 8 см;
- б) ширина 2 мкм, длина до 8 см;
- в) ширина 20 нм, длина до 8 см;
- г) ширина 2 нм, длина до 8 см;

**38. В состав молекулы ДНК входит пуриновое основание ...**

- а) аденин;
- б) урацил;
- в) тимин;
- г) цитозин.

**39. Фрагмент ДНК содержит 30000 нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребуется \_\_\_\_\_ свободных нуклеотидов.**

- а) 60000.
- б) 45000.
- в) 30000.
- г) 15000.

**40. Нуклеотиды ДНК соединены в одну цепь ...**

- а) через остаток фосфорной кислоты одного нуклеотида и 3' атом дезоксирибозы другого;

- б) через остаток фосфорной кислоты одного нуклеотида и азотистое основание другого;
- в) через остатки фосфорной кислоты соседних нуклеотидов;
- г) через дезоксирибозы соседних нуклеотидов.

**41. Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребуется ...**

- а) А — 60000, Т — 60000.
- б) А — 30000, Т — 30000.
- в) А — 15000, Т — 15000.
- г) А — 60000, Т — 15000.

**42. Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов и 40000 Ц-нуклеотидов. В данном фрагменте Т- и Г-нуклеотидов...**

- а) Т — 40000, Г — 30000.
- б) Т — 30000, Г — 40000.
- в) Т — 60000, Г — 80000.
- г) Т — 30000, Г — 80000.

**43. Модель строения молекулы ДНК в 1953 году предложил ...**

- а) Ф. Крик;
- б) Г. Мендель;
- в) Т. Морган;
- г) Э. Геккель.

**44. ДНК в клетке выполняет функцию ...**

- а) источника энергии;
- б) принимает непосредственное участие в синтезе белков;
- в) обеспечивает синтез углеводов и липидов в клетке;
- г) участвует в хранении и передаче наследственной информации.

**45. В состав молекулы ДНК входит пиримидиновое основание ...**

- а) аденин;
- б) урацил;
- в) гуанин;
- г) цитозин.

**46. В состав молекулы РНК входит пуриновое основание ...**

- а) аденин;
- б) урацил;
- в) тимин;
- г) цитозин.

**47. Мономерами ДНК и РНК являются:**

- а) азотистые основания;
- б) аминокислоты;
- в) нуклеотиды;
- г) нуклеозиды.

**48. Функция информационной РНК.**

- а) снятие информации с ДНК;
- б) удвоение информации;

- в) хранение информации;
- г) передача информации.

**49. В каком случае правильно указан состав одного из нуклеотидов РНК...**

- а) тимин – рибоза – фосфат;
- б) урацил – дезоксирибоза – фосфат;
- в) урацил – рибоза – фосфат;
- г) тимин – дезоксирибоза – фосфат.

**50. Укажите вторую цепь ДНК комплементарную первой: АТТ – ГЦЦ – ТТГ**

- а) ТАА – ЦГГ – ААЦ;
- б) ТАА – УГГ – УУЦ;
- в) УАА – ТГГ – ААЦ;
- г) АТТ – ГЦЦ – ТТГ.

**51. Пространственную структуру ДНК открыл(и) ...**

- а) Дж. Уотсон, Ф. Крик;
- б) Мечников И.И.;
- в) Павлов И.П.;
- г) Полинг Л.

**52. Нуклеотиды расщепляются ферментами ...**

- а) нуклеазами;
- б) нуклеотидазами;
- в) нуклеозидазами;
- г) пептидазами.

**53. Урацил является мономерным звеном ...**

- а) только РНК;
- б) только ДНК;
- в) ДНК и РНК;
- г) только ДНК митохондрий.

**54. Аденин входит в состав ...**

- а) только РНК;
- б) только ДНК;
- в) РНК и ДНК;
- г) только в состав белков.

**55. Нуклеиновые кислоты – это ...**

- а) низкомолекулярные соединения;
- б) азотные соединения;
- в) биологические полимеры из нуклеотидов;
- г) соединение из пентоз.

**56. Центральной догмой молекулярной биологии является последовательность событий ...**

- а) и-РНК – ДНК – белок;
- б) ДНК – и-РНК – белок;
- в) ДНК – белок;

г) и-РНК – т-РНК – белок.

**57. В результате синтеза двух дочерних молекул ДНК при репликации каждая из них состоит из...**

- а) двух новых цепей ДНК;
- б) одной старой и одной новой цепи ДНК;
- в) двух старых цепей материнской ДНК;
- г) в одних случаях новых цепей ДНК, в других — старых.

**58. Ген как структурная единица наследственного материала представляет собой участок...**

- а) молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре всех белков клетки;
- б) молекулы иРНК, содержащий информацию о первичной структуре всех белков клетки;
- в) молекул ДНК или РНК (для вирусов), содержащий информацию о первичной структуре всех белков;
- г) молекул ДНК или РНК (для вирусов), содержащий информацию о первичной структуре одного белка.

**59. Трансляция при биосинтезе белка в клетке осуществляется...**

- а) в ядре;
- б) на полисомах;
- в) в цитоплазме;
- г) на мембранах шероховатой ЭПС.

**60. Рибосомы, принимающие непосредственное участие в процессе трансляции, в клетках эукариот расположены...**

- а) в цитоплазме;
- б) на мембранах шероховатой ЭПС;
- в) в ядре;
- г) на мембранах гладкой ЭПС.

**61. При трансляции матрицей для сборки полипептидной цепи белка являются...**

- а) обе цепи молекулы ДНК;
- б) одна из цепей молекулы ДНК;
- в) молекула иРНК;
- г) в одних случаях одна из цепей ДНК, в других — молекула иРНК.

**62. Нарушение репликации ДНК, приводящее к изменению последовательности нуклеотидов, является причиной ...**

- а) возникновения генных мутаций;
- б) разрывов хромосом или хроматид и их воссоединение в новых сочетаниях;
- в) нарушения клеточного деления;
- г) возникновения хромосомных мутаций.

**63. Транскрипция – это ...**

- а) переписывание и перенос информации, записанной в ДНК, на молекулу информационной РНК (и-РНК);
- б) переписывание и перенос информации, записанной в и-РНК, на рибосомы;
- в) перенос информации через ядерную мембрану;
- г) переписывание информации, записанной в и-РНК, на мембраны гладкой ЭПС.

**64. Установите, в какой последовательности происходит процесс репликации ДНК:**

- а) образование двух молекул ДНК из одной;
- б) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов;
- в) воздействие фермента ДНК-полимераза на молекулу ДНК ;
- г) отделение одной цепи от другой;
- д) раскручивание молекулы ДНК.

**65. Укажите последовательность явлений и процессов, происходящих при биосинтезе белка:**

- а) образование пептидной связи;
- б) синтез молекулы иРНК на ДНК;
- в) связывание молекулы иРНК с рибосомой;
- г) поступление молекулы иРНК из ядра в цитоплазму;
- д) взаимодействие тРНК с аминокислотой с рибосомой и иРНК.

Запишите правильную последовательность букв.

**66. Генетическая информация – это ....**

- а) информация, заключенная в нуклеотидной последовательности ДНК;
- б) информация, заключенная в нуклеотидной последовательности иРНК;
- в) информация о последовательности аминокислот в молекуле белка;
- г) информация о первичной структуре белка.

**67. Генетический код – это ...**

- а) информация о строго определенном наборе белков;
- б) система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов;
- в) информация о генах;
- г) наследственная информация.

**68. Один триплет кодирует:**

- а) одну аминокислоту;
- б) один признак организма;
- в) несколько аминокислот;
- г) несколько признаков организма.

**69. «Знаки препинания» генетического кода...**

- а) кодируют определённые белки;
- б) запускают синтез белка;
- в) прекращают синтез белка;
- г) выполняют разные функции.

**70. Синтез белка завершается в момент...**

- а) узнавания кодона антикодоном;
- б) появления на рибосоме «знака препинания»;
- в) поступления и-РНК на рибосому;
- г) при искажении генетической информации.

**71. Процесс самоудвоения молекулы ДНК - ...**

- а) репликация;
- б) репарация;
- в) реанкорнация;
- г) транскрипция.

**72. Функция и-РНК в процессе биосинтеза....**

- а) хранение наследственной информации;
- б) транспорт аминокислоты на рибосомы;
- в) подача информации на рибосомы;
- г) образует рибосому

**73. Процесс, в результате которого происходит считывание информации с молекулы ДНК ...**

- а) трансляция;
- б) транскрипция;
- в) трансформация;
- г) мутация.

**74. Процесс, когда т-РНК приносят аминокислоты на рибосомы...**

- а) транскрипция;
- б) трансляция;
- в) трансформация;
- г) регуляция

**75. Процесс, при котором антикодон узнаёт кодон на и-РНК...**

- а) транскрипция;
- б) трансляция;
- в) трансформация;
- г) транспорт и-РНК в цитоплазму к рибосомам.

**76. Рибосомы, синтезирующие одну и ту же белковую молекулу...**

- а) хромосома;
- б) полисома;
- в) мегахромосома;
- г) центросома.

**77. Процесс, при котором аминокислоты образуют белковую молекулу...**

- а) транскрипция;
- б) трансляция;
- в) трансформация;
- г) денатурация.

**78. Этапы биосинтеза белка...**

- а) транскрипция, трансляция;
- б) трансформация, трансляция;
- в) трансорганизация, транскрипция;

г) «сборка» аминокислот.

**79. Укажите правильную последовательность аминокислот в молекуле белка, кодируемую следующей последовательностью кодонов: УУА – АУУ – ГЦУ – ГГА**

- а) Лей – Гли – Иле – Ала;
- б) Лей – Иле – Ала – Гли;
- в) Лей – Иле – Арг – Гли;
- г) Лиз – Иле – Аск – Лей.

**80. Антикодон т-РНК состоит из нуклеотидов УЦГ. Какой триплет ДНК ему комплементарен?**

- а) УУГ;
- б) ТТЦ;
- в) ТЦГ;
- г) ТГЦ.

**81. К реакциям матричного синтеза относят...**

- а) репликацию ДНК;
- б) транскрипцию, трансляцию;
- в) оба ответа правильны;
- г) репарацию ДНК.

**82. Неорганические вещества клетки – это...**

- а) вода и минеральные соли;
- б) белки, жиры и углеводы;
- в) белки и минеральные соли;
- г) нуклеиновые кислоты.

**83. Органические вещества клетки – это...**

- а) вода;
- б) белки, жиры и углеводы;
- в) минеральные соли;
- г) минеральные кислоты.

**84. Моносахаридом является...**

- а) глюкоза;
- б) сахароза;
- в) лактоза;
- г) целлюлоза.

**85. Полисахаридом в растительной клетке является...**

- а) белок;
- б) крахмал;
- в) нуклеиновая кислота;
- г) глюкоза.

**86. Полисахаридом в животной клетке является...**

- а) гликоген;
- б) крахмал;
- в) целлюлоза;

г) сахароза.

**87. Глюкоза является ...**

- а) биологическим полимером;
- б) минеральным веществом,
- в) мономером углеводов,
- г) мономером нуклеиновых кислот.

**88. В состав нуклеиновых кислот входит...**

- а) пятиуглеродный сахар,
- б) шестиуглеродный сахар,
- в) трехуглеродный сахар,
- г) дисахарид.

**89. Липиды, или жиры – это ...**

- а) соединения высокомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта глицерина;
- б) соединения низкомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта глицерина;
- в) соединения высокомолекулярных жирных кислот и двухатомного спирта;
- г) соединения высокомолекулярных жирных кислот и эфира;

**90. Дисахаридом является...**

- а) глюкоза;
- б) сахароза;
- в) фруктоза;
- г) целлюлоза.

**91. Липиды, прежде всего, выполняют функцию ...**

- а) запасующую;
- б) строительную;
- в) энергетическую;
- г) ферментативную.

**92. Окисление липидов ведет к образованию ...**

- а) углеводов;
- б) липидов;
- в) свободных радикалов;
- г) сохранности витаминов.

**93. К моносахаридам относятся ....**

- а) пентоза, гексоза;
- б) сахароза;
- в) амилоза;
- г) лактоза.

**94. Конечным продуктом анаэробного этапа гликолиза является ....**

- а) пируват;
- б) пентоза;
- в) фруктоза;
- г) инулин.

**95. Для человека основными источниками углеводов являются ....**

- а) пектин;
- б) целлюлоза;

- в) клетчатка;
- г) крахмал.

**Тема: Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты. Клонирование**

**96. Генетическая инженерия представляет собой ...**

- а) конструирование «ин витро» функционально активных генетических структур (рекомбинантных ДНК)
- б) конструирование «ин виво» новых видов организмов;
- в) создание организмов «химер»;
- г) генетическую рекомбинацию.

**97. Клонирование генов – это процедура, включающая ...**

- а) формирование аминокислотной цепочки белка;
- б) процесс синтеза иРНК;
- в) перевод последовательности нуклеотидов молекулы иРНК в последовательность аминокислот молекулы белка;
- г) выделение и амплификацию отдельных генов в реципиентных клетках, про- или эукариотических.

**98. Рестрикция ДНК достигается с помощью специфических ферментов – ...**

- а) ДНК-лигаз;
- б) ДНК-полимераз;
- в) ревертаз;
- г) рестриктаз.

**99. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – это ...**

- а) метод гомополимерных концов;
- б) метод гибридизации нуклеиновых кислот;
- в) клонирование ДНК;
- г) метод амплификации фрагментов нуклеиновых кислот «ин витро».

**100. Одним из основных методов генной инженерии является ...**

- а) расщепление ДНК (рестрикция);
- б) полимеризация;
- в) генетическая рекомбинация;
- г) транскрипция.

**Тема: Биологическая роль гормонов, витаминов, углеводов**

**101. Витамины - это:**

- а) ферменты;
- б) органические вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма;
- в) белок;
- г) неорганические соединения.

**102. Недостаток витаминов вызывает:**

- а) гипервитаминоз;
- б) авитаминоз;
- в) гиповитаминоз;
- г) цианоз.

**103. К жирорастворимым витаминам относят:**

- а) витамин В<sub>1</sub>(тиамин);
- б) витамин С (аскорбиновая кислота);
- в) витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин);
- г) витамин А (ретинол).

**104. Рахит обусловлен недостатком витамина:**

- а) С;
- б) Е;
- в) К;
- г) D.

**105. Основными источниками витамина С являются:**

- а) мясные продукты;
- б) растительные продукты;
- в) молочные продукты;
- г) рыбные продукты.

**106. Функцией углеводов является:**

- а) каталитическая;
- б) энергетическая;
- в) защитная;
- г) нейтральная.

**107. Единственный гормон, снижающий концентрацию глюкозы в крови – ...**

- а) адреналин;
- б) инсулин;
- в) альдостерон;
- г) глюкагон.

**108. Мозговой слой надпочечников секретирует гормон (ы) ...**

- а) адреналин, норадреналин;
- б) инсулин;
- в) норадреналин;
- г) пролактин.

**109. Повышенная активность щитовидной железы называется ...**

- а) гипотиреоз;
- б) гипертиреоз;
- в) микседема;
- г) кретинизм.

**110. Гормоном, стимулирующим рост молодых животных, является ...**

- а) лютеотропный гормон;
- б) адренкортикотропный гормон (АКТГ);
- в) соматотропный гормон (СТГ);
- г) тиреотропный гормон.

