

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 31.05.2023 10:07:44  
Уникальный программный ключ:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f397d4fc5809af6

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

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института ветеринарной медицины  
*С.В. Кабатов*  
Кабатов С.В.

«28» апреля 2023 г.

Кафедра «Биология, экология, генетика и разведение животных»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА**

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Направленность Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк  
2023

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

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

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Красноперова Е.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Биологии, экологии, генетики и разведения животных»  
«21» апреля 2023 г. (протокол №10).

Зав. кафедрой «Биология, экология, генетика и разведение животных», доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Л.Ю. Овчинникова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины

«26» апреля 2023 г. (протокол №4).

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины  
доктор ветеринарных наук, доцент

Журавель Н.А.

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
	Лист регистрации изменений	48

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

**Цель дисциплины:** сформировать у обучающихся теоретические знания на молекулярном уровне процессов, происходящих в живой материи (взаимосвязь между структурой и функциями биомолекул, участвующих в передаче наследственной информации); дать фундаментальные знания об универсальных для всех живых организмов на Земле законах наследственности и изменчивости с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины включают:

- 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 современных методах молекулярной биологии;
- освоение фундаментальных знаний о молекулярных основах организации и функционирования живых организмов;
- формирование представления об основных механизмах передачи наследственной информации и профилактике врожденных и наследственных патологий;
- приобретение обучающимися современных представлений о молекулярно-биологических основах возникновения жизни на Земле, геной инженерии, клонировании генов, получении трансгенных растений.
- изучение особенностей биологии промысловых животных (многообразие, особенности строения, особенности экологии); отличительных признаков и современных сведений о размножении и воспроизводстве промысловых животных; способов повышения продуктивности промысловых животных;
- формирование умений в области применения методов воспроизводства промысловых животных и работы с эмбриональными объектами;
- формирование профессионально важных качеств будущих специалистов.

## 1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-3 Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	знания	Обучающийся должен знать: разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.ДВ.01.01-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов -

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Молекулярная генетика» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 6 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	Очная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>72</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	36
Практические занятия (ПЗ)	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>45</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики.							
1.1	Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	11	4			2	x
1.2	Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики.				4	1	x
Раздел 2. Методы молекулярной генетики							
2.1	Методы молекулярной биологии и генетических исследований.	18	4		4	2	x
2.2	Клонирование.				4	1	x
2.3	Гибридизация нуклеиновых кислот.					1	x
2.4	Определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК.					1	x

2.5	Химический синтез гена.					1	x
Раздел 3. Разнообразие структур и функций белков.							
3.1	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	29	4			2	x
3.2	Структуры белков. Физико-химические свойства белков		4			2	x
3.3	Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков					2	x
3.4	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)				4	2	x
3.5	Физико-химические свойства белков				4	2	x
3.6	Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний.					1	x
3.7	Строение и свойства аминокислот					1	x
3.8	Белки в обмене веществ					1	x
Раздел 4. Молекулярные основы наследственности.							
4.1	Молекулярные основы эволюции.	30	4			2	x
4.2	Старение.		4			2	x
4.3	Факторы, провоцирующие старение. Прогерия. Генетические основы геронтология.					2	x
4.4	Стратегии продления жизни.					2	x
4.5	Прогерия. Генетические основы геронтология. Программируемая клеточная гибель.				4	2	x
4.6	Генетические основы онтогенеза.		4		4	2	x
4.7	Апоптоз: пусковые факторы и биологическая роль. Апоптоз и гипотеза старения.					2	x
Раздел 5. Молекулярные основы генетической рекомбинации							
5.1	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	29	4			2	x
5.2	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.		4			2	x
5.3	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства				4	1	x
5.4	Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах.				4	1	x
5.5	Молекулярные основы генетической рекомбинации					1	x
5.6	Генетическая рекомбинация					1	x
5.7	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций					1	x
	Контроль		27	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

#### 4.1 Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Основные этапы развития молекулярной биологии и генетики.

Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики.

##### Раздел 2. Методы молекулярной генетики.

Методы молекулярной биологии и генетических исследований. Клонирование. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК. Гибридизация нуклеиновых кислот.

##### Раздел 3. 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

##### Раздел 4. Молекулярные основы наследственности.

Молекулярные основы эволюции. Старение. Факторы, провоцирующие старение. Прогерия. Генетические основы геронтология. Стратегии продления жизни. Прогерия. Генетические основы геронтология. Программируемая клеточная гибель. Генетические основы онтогенеза. Апоптоз: пусковые факторы и биологическая роль. Апоптоз и гипотеза старения.

##### Раздел 5. Молекулярные основы генетической рекомбинации.

Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты. Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства. Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах. Молекулярные основы генетической рекомбинации. Генетическая рекомбинация. Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций.

#### 4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики.	4	+
2.	Методы молекулярной биологии и генетических исследований.	4	+
3.	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	4	+
4.	Структуры белков. Физико-химические свойства белков	4	+
5.	Молекулярные основы эволюции.	4	+
6.	Старение.	4	+
7.	Генетические основы онтогенеза.	4	+
8.	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	4	+
9.	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.	4	+
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>20 %</b>

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

### 4.4 Содержание практических занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики.	4	+
2.	Методы молекулярной биологии и генетических исследований.	4	+
3.	Клонирование	4	
4.	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	4	+
5.	Физико-химические свойства белков	4	+
6.	Прогерия. Генетические основы геронтология. Программируемая клеточная гибель.	4	+
7.	Генетические основы онтогенеза.	4	+
8.	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства	4	+
9.	Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах.	4	+
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>10 %</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
	Очная форма обучения
Подготовка к устному опросу на практическом занятии	12
Подготовка реферата	12
Подготовка к тестированию	10
Подготовка к промежуточной аттестации	11
Подготовка к экзамену	
<b>Итого</b>	<b>45</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
		Очная форма обучения
1.	Важнейшие достижения молекулярной биологии и генетики.	2
2.	Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики.	1
3.	Методы молекулярной биологии и генетических исследований.	2
4.	Клонирование.	1
5.	Гибридизация нуклеиновых кислот.	1



6.	Определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК.	1
7.	Химический синтез гена.	1
8.	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	2
9.	Структуры белков. Физико-химические свойства белков	2
10.	Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков	2
11.	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	2
12.	Физико-химические свойства белков	2
13.	Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний.	1
14.	Строение и свойства аминокислот	1
15.	Белки в обмене веществ	1
16.	Молекулярные основы эволюции.	2
17.	Старение.	2
18.	Факторы, провоцирующие старение. Прогерия. Генетические основы геронтология.	2
19.	Стратегии продления жизни.	2
20.	Прогерия. Генетические основы геронтология. Программируемая клеточная гибель.	2
21.	Генетические основы онтогенеза.	2
22.	Апоптоз: пусковые факторы и биологическая роль. Апоптоз и гипотеза старения.	2
23.	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	2
24.	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.	2
25.	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства	1
26.	Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах.	1
27.	Молекулярные основы генетической рекомбинации	1
28.	Генетическая рекомбинация	1
29.	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций	1
	<b>Итого</b>	<b>45</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

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

5.1. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023. - 14 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

5.2. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.– 2023.- 43 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

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

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

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

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

### **Основная литература**

7.1 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>

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

### **Дополнительная литература**

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

7.4 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>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам [https:// юургау.рф](https://юургау.рф)
2. ЭБС «Лань» » <http://e.lanbook.com/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

1. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023. - 14 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

2. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.– 2023.- 43 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

## **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:  
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов)

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language

1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Mozilla Firefox; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); MOODLE; Kaspersky Endpoint Security; 1С: Уни-верситет ПРОФ 2.1

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

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

Учебная аудитория № 13 оснащена оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **и технических средств обучения**

Мультимедийный комплекс:

ноутбук ACERAS; 5732ZG-443G25Mi 15,6`WXGAACB\Cam\$

-видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301

покровные стекла, пинцеты, схема исторического развития животного мира, препаровальные иглы, ножницы, скальпель, пинцеты, лупы, бинокль, биноккуляр, чучела птиц и млекопитающих.

Прочие средства обучения:

Учебные стенды: «Минеральные ресурсы Челябинской области», «Урал - горная страна», глобус ученический, учебные стенды (Физическая карта мира, Государственные флаги), - ученический компас.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	17
4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии	17
4.1.2. Тестирование	21
4.1.3. Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	30
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	32
4.2.1. Экзамен	32

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

ИД-1.ПК-3 Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся должен знать: разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.ДВ.01.01-3.2)	Обучающийся должен уметь: применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками применения основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности (Б1.В.ДВ.01.01-Н.2)	Текущий контроль: 1. Ответ на практическом занятии; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.01.01-3.2	Обучающийся не знает основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.01.01-У.2	Обучающийся не умеет применять основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет применять основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять основы эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.01.01-Н.2	Обучающийся не владеет навыками применения основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками применения основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками применения основ эволюционной теории, структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности

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

1. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023. - 14 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

2. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.– 2023.- 43 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Общая биология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Устный опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: 1. Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023. - 14 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431> заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p><b>Тема 1.</b> Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии и генетики.</p> <p>1.Каковы предмет, цель и задачи дисциплины?                  2.Какова основная роль молекулярной биологии и генетики?                  3. Что изучает наука молекулярная биология и генетика?                  4. Методы молекулярной биологии и генетики?                  5. Какие известны крупные научные достижения в молекулярной биологии и генетики?</p>	<p>ИД-1.ПК-3                  Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
2.	<p><b>Тема 2.</b> Методы молекулярной биологии и генетических исследований.</p> <p>1.Каковы предмет, цель и задачи дисциплины?                  2.Какова основная роль молекулярной биологии и генетики?                  3. Что изучает наука молекулярная биология и генетика?</p>	<p>ИД-1.ПК-3                  Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>



	4. Методы молекулярной биологии и генетика? 5. Какие известны крупные научные достижения в молекулярной генетики?	
3.	<b>Тема 3. Клонирование.</b> 1. Дайте определение термину «Клонирование»? 2. Виды клонирования? 3. Расскажите об естественном клонировании? 4. Искусственное клонирование многоклеточных организмов? 5. Какова перспектива клонирования для восстановления популяции вымерших и вымирающих видов?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
4.	<b>Тема 4. Прокариотические эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)</b> 1. Строение клетки: цитоплазма, клеточный центр, рибосомы, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы? 2. Какие клеточные включения вы знаете? 3. В каких органоидах клетки содержится ДНК? 4. Сходства в строении прокариотических и эукариотических клеток? 5. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток? 6. Чем растительная клетка отличается от животной клетки? 7. Можно ли вирусы считать особой формой жизни?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
5.	<b>Тема 5. Физико-химические свойства белков. Исследование показателей белков в крови.</b> 1. Почему белки считают полимерами? 2. Какие функции выполняют белки в клетке, в организме? 3. Какую роль выполняют белки-гормоны? 4. Как устроены мембраны клеток? 5. Какую роль выполняют белки-ферменты? 6. По какому принципу белки делятся на простые и сложные.	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
6.	<b>Тема 6. Прогерия. Генетические основы геронтологии.</b> 1. Прогерия у детей? 2. Прогерия у взрослых? 3. Основные методы диагностики прогерии? 4. Основные разновидности прогерии? 5. Общие понятия о старении и старости?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
7.	<b>Тема 7. Генетические основы онтогенеза.</b> 1. Основные типы онтогенеза? 2. Взаимосвязь между генотипом и фенотипом в онтогенезе? 3. Цитогенетические основы в онтогенезе? 4. Явление тотипотентности соматических клеток? 5. Дифференциальная активность генов в онтогенезе? 6. Основные гомеосизные мутации?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
8.	<b>Тема 8. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства</b> 1. Дайте общую характеристику гормонов? 2. Какова физиологическая роль гормонов? 3. Классификация гормонов и их влияние на метаболизм? 4. Классификация витаминов?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
9.	<b>Тема 9. Углеводы и липиды, их роль в биологических мембранах</b> 1. Какую роль играют углеводы в клетке, живом организме? 2. Классификация углеводов? 3. Почему углеводы считаются главными источниками энергии в клетке? 4. Какие углеводы называются моно-, олиго- и полисахаридами? 5. Какое строение имеет мембрана клетки? 6. Какова роль липидов в организме? 7. Какое строение имеют жиры?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

10.	<p><b>Тема 10.</b> Молекулярные основы генетической рекомбинации</p> <p>1. Чем объясняется бурное развитие генной инженерии?  2. Каков вклад генной инженерии в повышение эффективности растениеводства и животноводства?  3. Проблемы создания трансгенных растений?  4. Проблемы, связанные с клонированием человека?  5. Почему некоторые ученые и общественные деятели высказывают опасения в связи с развитием генной инженерии?</p>	<p>ИД-1.ПК-3  Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
-----	---	--

Ответ оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, неправильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.2. Тестирование

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
	<p>1. К одномембранным органоидам клетки относятся ...</p> <p>а) рибосомы;  б) комплекс гольджи;  в) митохондрии;  г) хлоропласты.</p> <p>2. К двумембранным органоидам клетки относятся...</p> <p>а) рибосомы  б) комплекс Гольджи;</p>	<p>ИД-1.ПК-3  Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

<p>в) митохондрии; г) клеточный центр.</p> <p>3. К немембранным органоидам клетки относятся: а) рибосомы; б) комплекс гольджи; в) митохондрии; г) хлоропласты.</p> <p>4. За образование лизосом, накопление, модификацию и вывод веществ из клетки отвечает ... а) ЭПС; б) комплекс Гольджи; в) клеточный центр; г) митохондрии.</p> <p>5. Биосинтез белков в цитоплазме клетки осуществляют... а) митохондрии; б) хлоропласты; в) комплекс Гольджи; г) рибосомы.</p> <p>6. "Органоиды дыхания", обеспечивающие клетку энергией, - это ... а) митохондрии; б) хлоропласты; в) рибосомы г) комплекс Гольджи.</p> <p>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.</p> <p>8. В клетках высших растений отсутствуют... а) митохондрии; б) хлоропласты; в) комплекс Гольджи; г) центриоли.</p> <p>9. За образование цитоскелета отвечает... а) комплекс Гольджи; б) клеточный центр; в) ЭПС; г) миофибриллы.</p> <p>10. Способны преобразовывать энергию солнечного света в энергию химических связей образованного органического вещества ... а) митохондрии; б) хлоропласты; в) лизосомы; г) комплекс Гольджи.</p> <p>11. Мономером белков является ... а) глицерин; б) аминокислота; в) глюкоза; г) нуклеотид.</p>	
--	--

<p>12. Информация о строении первичной структуры белка зашифрована в молекуле...</p> <p>а) полисахаридов;  б) липидов;  в) рРНК;  г) ДНК.</p> <p>13. В состав белков входит _____ аминокислот.</p> <p>а) 5;  б) 10;  в) 20;  г) 50.</p> <p>14. Белки гормонов в организме живых существ играют роль ...</p> <p>а) регуляторную;  б) энергетическую;  г) транспортную;  д) ферментативную.</p> <p>15. Встроенные белки в составе клеточной мембраны выполняют функцию ...</p> <p>а) транспорта низкомолекулярных соединений;  б) передачи наследственной информации;  г) запасаения энергии в виде молекул АТФ;  д) матрицы для синтеза белков цитоплазмы.</p> <p>16. Количество незаменимых для человека аминокислот ...</p> <p>а) таких аминокислот нет;  б) 20;  в) 10;  г) 7.</p> <p>17. Неполноценные белки – это белки, в которых...</p> <p>а) отсутствуют некоторые аминокислоты;  б) отсутствуют некоторые незаменимые аминокислоты;  в) отсутствуют некоторые заменимые аминокислоты;  г) все известные белки являются полноценными.</p> <p>18. Пептидная связь образуется в результате...</p> <p>а) реакции гидролиза;  б) реакции гидратации;  в) реакции конденсации;  г) все выше перечисленные реакции могут привести к образованию пептидной связи.</p> <p>19. Вторичную структуру белков стабилизируют...</p> <p>а) ковалентные;  б) водородные;  в) ионные;  г) такие связи отсутствуют.</p> <p>20. Третичную структуру белков стабилизируют...</p> <p>а) ковалентные;  б) водородные;  в) ионные;  г) все выше перечисленные виды связей.</p> <p>21. Последовательность аминокислот в молекуле белка зависит от ...</p> <p>а) внешней среды;  б) структуры гена;  в) их случайного сочетания;  г) внешних и внутренних факторов среды.</p>	
---	--

<p>22. Человек получает незаменимые аминокислоты путём...</p> <p>а) их синтеза в клетках;  б) поступления с пищей;  в) приёма лекарств;  г) приема биологически активных добавок.</p> <p>23. При понижении температуры активность ферментов...</p> <p>а) повышается;  б) периодически изменяется;  в) понижается;  г) остается прежней.</p> <p>24. В защите организма от кровопотерь участвует...</p> <p>а) гемоглобин;  б) фибрин;  в) коллаген;  г) эластин</p> <p>25. В каком из указанных процессов белки не участвуют?</p> <p>а) обмену веществ;  б) транспорте веществ;  в) кодировании наследственной информации;  г) защите организма.</p> <p>26. Выбери функции характерные для белков:</p> <p>а) каталитическая, защитная, транспортная;  б) кроветворная, рефлекторная;  в) фотосинтетическая;  г) нейтральная</p> <p>27. Структура белковой молекулы, имеющая форму глобулы ...</p> <p>а) первичная;  б) вторичная;  в) третичная;  г) четвертичная.</p> <p>28. Структура, где молекулы удерживаются пептидными связями ....</p> <p>а) первичная;  б) вторичная;  в) третичная;  г) четвертичная.</p> <p>29. Структура, при которой белковая молекула, сворачиваясь, приобретает вид спира-ли....</p> <p>а) первичная;  б) вторичная;  в) третичная;  г) четвертичная.</p> <p>30. Денатурация это...</p> <p>а) регулирование физиологическими процессами организма;  б) утрата белковой молекулой своей структуры;  в) предохранение организма от чужеродных белков;  г) защита организма от антигенов.</p> <p>31. Ферменты – это катализаторы ...</p> <p>а) углеводной природы;  б) белковой природы;  в) неорганической природы;  г) липидной природы.</p> <p>32. Ферменты необратимо ингибируются под действием ...</p>	
--	--

<p>а) липидов;  б) аминокислот;  в) ионов тяжелых металлов;  г) углеводов.</p> <p>33. Активный центр ферментов образован ...  а) остатками аминокислот;  б) небелковыми органическими веществами;  в) металлами;  г) углеводами.</p> <p>34. Трансферазы катализируют ...  а) гидролитическое расщепление химических связей;  б) перенос различных групп;  в) окислительно-восстановительные реакции;  г) присоединение двух молекул друг к другу.</p> <p>35. Липаза расщепляет ....  а) крахмал;  б) клетчатку;  в) сложные эфиры жирных кислот и спирта;  г) белки.</p> <p>36. ДНК в клетках эукариот содержится в ...  а) цитоплазме;  б) митохондриях;  в) рибосомах;  г) в комплексе Гольджи.</p> <p>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 20нм, длина до 8 см;  г) ширина 2 нм, длина до 8 см;</p> <p>38. В состав молекулы ДНК входит пуриновое основание ...  а) аденин;  б) урацил;  в) тимин;  г) цитозин.</p> <p>39. Фрагмент ДНК содержит 30000 нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребуется _____ свободных нуклеотидов.  а) 60000.  б) 45000.  в) 30000.  г) 15000.</p> <p>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.</p> <p>41. Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребует-ся ...  а) А — 60000, Т — 60000.  б) А — 30000, Т — 30000.  в) А — 15000, Т — 15000.  г) А — 60000, Т — 15000.</p>	
--	--

<p>42. Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов и 40000 Ц-нуклеотидов. В данном фрагменте Т- и Г-нуклеотидов...</p> <p>а) Т — 40000, Г — 30000.  б) Т — 30000, Г — 40000.  в) Т — 60000, Г — 80000.  г) Т — 30000, Г — 80000.</p> <p>43. Модель строения молекулы ДНК в 1953 году предложил ...</p> <p>а) Ф. Крик;  б) Г. Мендель;  в) Т. Морган;  г) Э. Геккель.</p> <p>44. ДНК в клетке выполняет функцию ...</p> <p>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.</p> <p>45. В состав молекулы ДНК входит пиримидиновое основание ...</p> <p>а) аденин;  б) урацил;  в) гуанин;  г) цитозин.</p> <p>46. В состав молекулы РНК входит пуриновое основание ...</p> <p>а) аденин;  б) урацил;  в) тимин;  г) цитозин.</p> <p>47. Мономерами ДНК и РНК являются:</p> <p>а) азотистые основания;  б) аминокислоты;  в) нуклеотиды;  г) нуклеозиды.</p> <p>48. Функция информационной РНК.</p> <p>а) снятие информации с ДНК;  б) удвоение информации;  в) хранение информации;  г) передача информации.</p> <p>49. В каком случае правильно указан состав одного из нуклеотидов РНК...</p> <p>а) тимин – рибоза – фосфат;  б) урацил – дезоксирибоза – фосфат;  в) урацил – рибоза – фосфат;  г) тимин – дезоксирибоза – фосфат.</p> <p>50. Укажите вторую цепь ДНК комплементарную первой: АТТ – ГЦЦ – ТТГ</p> <p>а) ТАА – ЦГГ – ААЦ;  б) ТАА – УГГ – УУЦ;  в) УАА – ТГГ – ААЦ;  г) АТТ – ГЦЦ – ТТГ.</p> <p>51. Пространственную структуру ДНК открыл(и) ...</p> <p>а) Дж. Уотсон, Ф. Крик;  б) Мечников И.И.;  в) Павлов И.П.;  г) Полинг Л.</p> <p>52. Нуклеотиды расщепляются ферментами ...</p>	
---	--

<p>а) нуклеазами;  б) нуклеотидазами;  в) нуклеозидазами;  г) пептидазами.</p> <p>53. Урацил является мономерным звеном ...  а) только РНК;  б) только ДНК;  в) ДНК и РНК;  г) только ДНК митохондрий.</p> <p>54. Аденин входит в состав ...  а) только РНК;  б) только ДНК;  в) РНК и ДНК;  г) только в состав белков.</p> <p>55. Нуклеиновые кислоты – это ...  а) низкомолекулярные соединения;  б) азотные соединения;  в) биологические полимеры из нуклеотидов;  г) соединение из пентоз.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>59. Трансляция при биосинтезе белка в клетке осуществляется...  а) в ядре;  б) на полисомах;  в) в цитоплазме;  г) на мембранах шероховатой ЭПС.</p> <p>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.</p> <p>61. При трансляции матрицей для сборки полипептидной цепи белка</p>	
---	--



<p>являются...</p> <p>а) обе цепи молекулы ДНК;  б) одна из цепей молекулы ДНК;  в) молекула и РНК;  г) в одних случаях одна из цепей ДНК, в других - молекула иРНК.</p> <p>62. Нарушение репликации ДНК, приводящее к изменению последовательности нуклеотидов, является причиной ...</p> <p>а) возникновения генных мутаций;  б) разрывов хромосом или хроматид и их воссоединение в новых сочетаниях;  в) нарушения клеточного деления;  г) возникновения хромосомных мутаций.</p> <p>63. Транскрипция – это ...</p> <p>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.</p> <p>64. Установите, в какой последовательности происходит процесс репликации ДНК:</p> <p>а) образование двух молекул ДНК из одной;  б) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов;  в) воздействие фермента ДНК-полимеразы на молекулу ДНК ;  г) отделение одной цепи от другой;  д) раскручивание молекулы ДНК.</p> <p>65. Укажите последовательность явлений и процессов, происходящих при биосинтезе белка:</p> <p>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 РНК.</p> <p>Запишите правильную последовательность букв.</p> <p>66. Генетическая информация – это ....</p> <p>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.</p> <p>67. Генетический код – это ...</p> <p>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.</p> <p>68. Один триплет кодирует:</p> <p>а) одну аминокислоту;  б) один признак организма;  в) несколько аминокислот;  г) несколько признаков организма.</p> <p>69. «Знаки препинания» генетического кода...</p> <p>а) кодируют определённые белки;  б) запускают синтез белка;  в) прекращают синтез белка;</p>	
--	--

<p>г) выполняют разные функции.</p> <p>70. Синтез белка завершается в момент...</p> <p>а) узнавания кодона антикодоном;  б) появления на рибосоме «знака препинания»;  в) поступления и-РНК на рибосому;  г) при искажении генетической информации.</p> <p>71. Процесс самоудвоения молекулы ДНК - ...</p> <p>а) репликация;  б) репарация;  в) реанкорнация;  г) транскрипция.</p> <p>72. Функция и-РНК в процессе биосинтеза...</p> <p>а) хранение наследственной информации;  б) транспорт аминокислоты на рибосомы;  в) подача информации на рибосомы;  г) образует рибосому</p> <p>73. Процесс, в результате которого происходит считывание информации с молекулы ДНК ...</p> <p>а) трансляция;  б) транскрипция;  в) трансформация;  г) мутация.</p> <p>74. Процесс, когда т-РНК приносят аминокислоты на рибосомы...</p> <p>а) транскрипция;  б) трансляция;  в) трансформация;  г) регуляция</p> <p>75. Процесс, при котором антикодон узнаёт кодон на и-РНК...</p> <p>а) транскрипция;  б) трансляция;  в) трансформация;  г) транспорт и-РНК в цитоплазму к рибосомам.</p> <p>76. Рибосомы, синтезирующие одну и ту же белковую молекулу...</p> <p>а) хромосома;  б) полисома;  в) мегахромосома;  г) центросома.</p> <p>77. Процесс, при котором аминокислоты образуют белковую молекулу...</p> <p>а) транскрипция;  б) трансляция;  в) трансформация;  г) денатурация.</p> <p>78. Этапы биосинтеза белка...</p> <p>а) транскрипция, трансляция;  б) трансформация, трансляция;  в) трансорганизация, транскрипция;  г) «сборка» аминокислот.</p> <p>79. Укажите правильную последовательность аминокислот в молекуле белка, кодируемой следующей последовательностью кодонов: УУА – АУУ – ГЦУ – ГГА</p> <p>а) Лей – Гли – Иле – Ала;  б) Лей – Иле – Ала – Гли;</p>	
---	--

<p>в) Лей – Иле – Арг – Гли; г) Лиз – Иле – Аск – Лей.</p> <p>80. Антикодон т-РНК состоит из нуклеотидов УЦГ. Какой триплет ДНК ему компле-ментарен? а) УУГ; б) ТТЦ; в) ТЦГ; г) ТГЦ.</p> <p>81. К реакциям матричного синтеза относят... а) репликацию ДНК; б) транскрипцию, трансляцию; в) оба ответа правильны; г) репарацию ДНК.</p> <p>82. Неорганические вещества клетки – это... а) вода и минеральные соли; б) белки, жиры и углеводы; в) белки и минеральные соли; г) нуклеиновые кислоты.</p> <p>83. Органические вещества клетки – это... а) вода; б) белки, жиры и углеводы; в) минеральные соли; г) минеральные кислоты.</p> <p>84. Моносахаридом является... а) глюкоза; б) сахароза; в) лактоза; г) целлюлоза.</p> <p>85. Полисахаридом в растительной клетке является... а) белок; б) крахмал; в) нуклеиновая кислота; г) глюкоза.</p> <p>86. Полисахаридом в животной клетке является... а) гликоген; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахароза.</p> <p>87. Глюкоза является ... а) биологическим полимером; б) минеральным веществом, в) мономером углеводов, г) мономером нуклеиновых кислот.</p> <p>88. В состав нуклеиновых кислот входит... а) пятиуглеродный сахар, б) шестиуглеродный сахар, в) трехуглеродный сахар, г) дисахарид.</p> <p>89. Липиды, или жиры – это ... а) соединения высокомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта глицерина; б) соединения низкомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта</p>	
--	--

<p>глицерина;  в) соединения высокомолекулярных жирных кислот и двухатомного спирта;  г) соединения высокомолекулярных жирных кислот и эфира;</p> <p>90. Дисахаридом является...</p> <p>а) глюкоза;  б) сахароза;  в) фруктоза;  г) целлюлоза.</p> <p>91. Липиды, прежде всего, выполняют функцию ...</p> <p>а) запасающую;  б) строительную;  в) энергетическую;  г) ферментативную.</p> <p>92. Окисление липидов ведет к образованию ...</p> <p>а) углеводов;  б) липидов;  в) свободных радикалов;  г) сохранности витаминов.</p> <p>93. К моносахаридам относятся ....</p> <p>а) пентоза, гексоза;  б) сахароза;  в) амилоза;  г) лактоза.</p> <p>94. Конечным продуктом анаэробного этапа гликолиза является ....</p> <p>а) пируват;  б) пентоза;  в) фруктоза;  г) инулин.</p> <p>95. Для человека основными источниками углеводов являются ....</p> <p>а) пектин;  б) целлюлоза;  в) клетчатка;  г) крахмал.</p> <p>96. Генетическая инженерия представляет собой ...</p> <p>а) конструирование «ин витро» функционально активных генетических структур (рекомби-нантных ДНК)  б) конструирование «ин виво» новых видов организмов;  в) создание организмов «химер»;  г) генетическую рекомбинацию.</p> <p>97. Клонирование генов – это процедура, включающая ...</p> <p>а) формирование аминокислотной цепочки белка;  б) процесс синтеза иРНК;  в) перевод последовательности нуклеотидов молекулы иРНК в последовательность amino-кислот молекулы белка;  г) выделение и амплификацию отдельных генов в реципиентных клетках, про- или эукарио-тических.</p> <p>98. Рестрикция ДНК достигается с помощью специфических ферментов – ...</p> <p>а) ДНК-лигаз;  б) ДНК-полимераз;  в) ревертаз;  г) рестриктаз.</p> <p>99. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – это ...</p> <p>а) метод гомополимерных концов;</p>	
--	--

<p>б) метод гибридизации нуклеиновых кислот;  в) клонирование ДНК;  г) метод амплификации фрагментов нуклеиновых кислот «ин витро».</p> <p>100. Одним из основных методов генной инженерии является ...  а) расщепление ДНК (рестрикция);  б) полимеризация;  в) генетическая рекомбинация;  г) транскрипция.</p> <p>101. Витамины - это:  а) ферменты;  б) органические вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма;  в) белок;  г) неорганические соединения.</p> <p>102. Недостаток витаминов вызывает:  а) гипervитаминоз;  б) авитаминоз;  в) гиповитаминоз;  г) цианоз.</p> <p>103. К жирорастворимым витаминам относят:  а) витамин В1 (тиамин);  б) витамин С (аскорбиновая кислота);  в) витамин В12 (цианокобаламин);  г) витамин А (ретинол).</p> <p>104. Рахит обусловлен недостатком витамина:  а) С;  б) Е;  в) К;  г) D.</p> <p>105. Основными источниками витамина С являются:  а) мясные продукты;  б) растительные продукты;  в) молочные продукты;  г) рыбные продукты.</p> <p>106. Функцией углеводов является:  а) каталитическая;  б) энергетическая;  в) защитная;  г) нейтральная.</p> <p>107. Единственный гормон, снижающий концентрацию глюкозы в крови – ...  а) адреналин;  б) инсулин;  в) альдостерон;  г) глюкагон.</p> <p>108. Мозговой слой надпочечников секретирует гормон (ы) ...  а) адреналин, норадреналин;  б) инсулин;  в) норадреналин;  г) пролактин.</p> <p>109. Повышенная активность щитовидной железы называется ...  а) гипотиреоз;  б) гипертиреоз;</p>	
--	--

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.	
---	--

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

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

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

#### 4.1.3. Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Красноперова Е.А. Молекулярная генетика: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023. - 14 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8431> заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<b>Раздел 1. Основные положения молекулярной биологии.</b>	
	1. Каковы предмет, цель и задачи 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?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
2.	<b>Раздел 2. Разнообразие структур и функций белков.</b>	
	1. Строение клетки: цитоплазма, клеточный центр, рибосомы, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы? 2. Какие клеточные включения вы знаете? 3. В каких органоидах клетки содержится ДНК? 4. Сходства в строении прокариотических и эукариотических клеток? 5. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток? 6. Чем растительная клетка отличается от животной клетки? 7. Можно ли вирусы считать особой формой жизни?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

	8. Почему белки считают полимерами? 9. Какие функции выполняют белки в клетке, в организме? 10. Какую роль выполняют белки-гормоны? 11. Как устроены мембраны клеток? 12. Какую роль выполняют белки-ферменты? 13. По какому принципу белки делятся на простые и сложные.	
3.	<b>Раздел 3. Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка.</b>	
	1. Какое строение имеет нуклеотид? 2. Какое строение имеет ДНК? 3. В чем заключается принцип комплементарности? 4. Что общего, и какие имеются различия в строении молекул ДНК и РНК? 5. Какие типы молекул РНК известны? Какова их функция? 6. Кто предложил модель строения молекулы ДНК? 7. Какое строение имеет геном вирусов и фагов? 8. Какое строение имеют ДНК-содержащие вирусы? 9. Какое строение имеют РНК-содержащие вирусы? 10. Как происходит транскрипция и репликация генома вирусов? 11. Где происходит трансляция вирусной мРНК? 12. Что понимают под термином «самосборка вируса»? 13. Что такое ген? 14. Какой процесс называется транскрипцией? 15. Где и как происходит биосинтез белка? 16. Что такое стоп-кодон? 17. Из чего состоит полисома? 18. Требуют ли процессы синтеза белка затрат энергии? 19. Сколько видов РНК участвует в синтезе белка	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
4.	<b>Раздел 4. Молекулярные основы генетической рекомбинации.</b>	
	1. Чем объясняется бурное развитие генной инженерии? 2. Каков вклад генной инженерии в повышение эффективности растениеводства и животноводства? 3. Проблемы создания трансгенных растений? 4. Проблемы, связанные с клонированием человека? 5. Почему некоторые ученые и общественные деятели высказывают опасения в связи с развитием генной инженерии? 6. Дайте общую характеристику гормонов? 7. Какова физиологическая роль гормонов? 8. Классификация гормонов и их влияние на метаболизм? 9. Классификация витаминов? 10. Какую роль играют углеводы в клетке, живом организме? 11. Классификация углеводов? 12. Почему углеводы считаются главными источниками энергии в клетке? 13. Какие углеводы называются моно-, олиго- и полисахаридами? 14. Какое строение имеет мембрана клетки? 15. Какова роль липидов в организме? 16. Какое строение имеют жиры?	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.

Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
---------------------	--

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

### 4.2.1. Экзамен

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

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

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

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

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

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится... *(указывается количество вопросов: не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача и т.д.)*.

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

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

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более *(указывается количество обучающихся)* на одного преподавателя.

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

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

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

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на



подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

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

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

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

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

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

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

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Экзамен	
1.	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 углевод. Нуклеозиды и нуклеотиды. 15. Различие между ДНК и РНК по составу главных и минорных оснований,	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

<p>характеру угле-вода, строению, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.</p> <p>16. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Первичная структура. Правила Е. Чаргаффа.</p> <p>17. Определение нуклеотидной последовательности ДНК и РНК.</p> <p>18. Вторичная структура ДНК и силы ее стабилизирующие.</p> <p>19. Полиморфизм двойной спирали ДНК.</p> <p>20. Третичная структура ДНК. Структура хроматина ядра и хромосомы.</p> <p>21. Структура геномов прокариот и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Сатте-литная ДНК.</p> <p>22. РНК, их классификация и биологическая роль.</p> <p>23. Какие типы молекул РНК вам известны? Какова их функция?</p> <p>24. т-РНК: особенности первичной и вторичной структуры. Функциональное значение участков т-РНК. Третичная структура т-РНК.</p> <p>25. Виды р-РНК и их функции. Роль р-РНК в структурной организации рибосом.</p> <p>26. Характеристика и-РНК. Генетический код и его свойства. Особенности бактериальных и-РНК и и-РНК высших организмов.</p> <p>27. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, гибридизация.</p> <p>28. Задачи и перспективы генетической инженерии. Создание искусственных генетических программ. Схема молекулярного клонирования.</p> <p>29. Программа «Геном человека». Геномная дактилоскопия. Генетически детерминируемые болезни.</p> <p>30. Репликация ДНК и её регуляция.</p> <p>31. Повреждение и репарация ДНК. Мутации.</p> <p>32. Генетическая рекомбинация.</p> <p>33. Генетическая информация.</p> <p>34. Генетический код.</p> <p>35. Общее представление о биосинтезе РНК. Транскрипция у прокариот и её регуляция.</p> <p>36. Транскрипция у эукариот. Рибозимы. Регуляция.</p> <p>37. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы.</p> <p>38. Трансляция.</p> <p>39. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке.</p> <p>40. Процесс транскрипции.</p> <p>41. Биосинтез белка в клетке.</p> <p>42. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены.</p> <p>43. Матричная теория биосинтеза белков. Подготовительные процессы, предшествующие сборке полипептидной цепи в рибосоме.</p> <p>44. Трансляция. Этапы трансляции.</p> <p>45. Регуляция трансляции.</p> <p>46. Связь структуры и функции белков. Фолдинг полипептидной цепи.</p> <p>47. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков.</p> <p>48. Молекулярные основы эволюции, развития и старения.</p> <p>49. Программируемая клеточная гибель (апоптоз).</p> <p>50. Витамины, их биологическая роль.</p> <p>51. Структура, свойства и распространение липидов в природе.</p> <p>52. Углеводы, их биологическая роль.</p> <p>53. Полисахариды.</p> <p>54. Клонирование.</p> <p>55. Методы создания трансгенных растений.</p> <p>56. Классификация и номенклатура ферментов.</p> <p>57. Принципы действия ферментов.</p> <p>58. Регуляция ферментативной активности.</p> <p>59. Сущность явления катализа.</p> <p>60. Общие принципы ферментативного катализа.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <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>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены 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>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</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, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</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 сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
	1. К одномембранным органоидам клетки относятся ... а) рибосомы; б) комплекс гольджи; в) митохондрии; г) хлоропласты.  2. К двумембранным органоидам клетки относятся...	ИД-1.ПК-3 Осуществляет разработку маркерных систем и проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

<p>а) рибосомы  б) комплекс Гольджи;  в) митохондрии;  г) клеточный центр.</p> <p>3. К немембранным органоидам клетки относятся:  а) рибосомы;  б) комплекс гольджи;  в) митохондрии;  г) хлоропласты.</p> <p>4. За образование лизосом, накопление, модификацию и вывод веществ из клетки отвечает ...  а) ЭПС;  б) комплекс Гольджи;  в) клеточный центр;  г) митохондрии.</p> <p>5. Биосинтез белков в цитоплазме клетки осуществляют...  а) митохондрии;  б) хлоропласты;  в) комплекс Гольджи;  г) рибосомы.</p> <p>6. "Органоиды дыхания", обеспечивающие клетку энергией, - это ...  а) митохондрии;  б) хлоропласты;  в) рибосомы  г) комплекс Гольджи.</p> <p>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.</p> <p>8. В клетках высших растений отсутствуют...  а) митохондрии;  б) хлоропласты;  в) комплекс Гольджи;  г) центриоли.</p> <p>9. За образование цитоскелета отвечает...  а) комплекс Гольджи;  б) клеточный центр;  в) ЭПС;  г) миофибриллы.</p> <p>10. Способны преобразовывать энергию солнечного света в энергию химических связей образованного органического вещества ...  а) митохондрии;  б) хлоропласты;  в) лизосомы;  г) комплекс Гольджи.</p> <p>11. Мономером белков является ...  а) глицерин;  б) аминокислота;  в) глюкоза;  г) нуклеотид.</p>	
--	--

<p>12. Информация о строении первичной структуры белка зашифрована в молекуле...</p> <p>а) полисахаридов;  б) липидов;  в) рРНК;  г) ДНК.</p> <p>13. В состав белков входит _____ аминокислот.</p> <p>а) 5;  б) 10;  в) 20;  г) 50.</p> <p>14. Белки гормонов в организме живых существ играют роль ...</p> <p>а) регуляторную;  б) энергетическую;  г) транспортную;  д) ферментативную.</p> <p>15. Встроенные белки в составе клеточной мембраны выполняют функцию ...</p> <p>а) транспорта низкомолекулярных соединений;  б) передачи наследственной информации;  г) запасаения энергии в виде молекул АТФ;  д) матрицы для синтеза белков цитоплазмы.</p> <p>16. Количество незаменимых для человека аминокислот ...</p> <p>а) таких аминокислот нет;  б) 20;  в) 10;  г) 7.</p> <p>17. Неполноценные белки – это белки, в которых...</p> <p>а) отсутствуют некоторые аминокислоты;  б) отсутствуют некоторые незаменимые аминокислоты;  в) отсутствуют некоторые заменимые аминокислоты;  г) все известные белки являются полноценными.</p> <p>18. Пептидная связь образуется в результате...</p> <p>а) реакции гидролиза;  б) реакции гидратации;  в) реакции конденсации;  г) все выше перечисленные реакции могут привести к образованию пептидной связи.</p> <p>19. Вторичную структуру белков стабилизируют...</p> <p>а) ковалентные;  б) водородные;  в) ионные;  г) такие связи отсутствуют.</p> <p>20. Третичную структуру белков стабилизируют...</p> <p>а) ковалентные;  б) водородные;  в) ионные;  г) все выше перечисленные виды связей.</p> <p>21. Последовательность аминокислот в молекуле белка зависит от ...</p> <p>а) внешней среды;  б) структуры гена;  в) их случайного сочетания;  г) внешних и внутренних факторов среды.</p>	
---	--

<p>22. Человек получает незаменимые аминокислоты путём...</p> <p>а) их синтеза в клетках;  б) поступления с пищей;  в) приёма лекарств;  г) приема биологически активных добавок.</p> <p>23. При понижении температуры активность ферментов...</p> <p>а) повышается;  б) периодически изменяется;  в) понижается;  г) остается прежней.</p> <p>24. В защите организма от кровопотерь участвует...</p> <p>а) гемоглобин;  б) фибрин;  в) коллаген;  г) эластин</p> <p>25. В каком из указанных процессов белки не участвуют?</p> <p>а) обмену веществ;  б) транспорте веществ;  в) кодировании наследственной информации;  г) защите организма.</p> <p>26. Выбери функции характерные для белков:</p> <p>а) каталитическая, защитная, транспортная;  б) кроветворная, рефлекторная;  в) фотосинтетическая;  г) нейтральная</p> <p>27. Структура белковой молекулы, имеющая форму глобулы ...</p> <p>а) первичная;  б) вторичная;  в) третичная;  г) четвертичная.</p> <p>28. Структура, где молекулы удерживаются пептидными связями ....</p> <p>а) первичная;  б) вторичная;  в) третичная;  г) четвертичная.</p> <p>29. Структура, при которой белковая молекула, сворачиваясь, приобретает вид спира-ли....</p> <p>а) первичная;  б) вторичная;  в) третичная;  г) четвертичная.</p> <p>30. Денатурация это...</p> <p>а) регулирование физиологическими процессами организма;  б) утрата белковой молекулой своей структуры;  в) предохранение организма от чужеродных белков;  г) защита организма от антигенов.</p> <p>31. Ферменты – это катализаторы ...</p> <p>а) углеводной природы;  б) белковой природы;  в) неорганической природы;  г) липидной природы.</p>	
--	--

<p>32. Ферменты необратимо ингибируются под действием ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) липидов;</li> <li>б) аминокислот;</li> <li>в) ионов тяжелых металлов;</li> <li>г) углеводов.</li> </ul> <p>33. Активный центр ферментов образован ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) остатками аминокислот;</li> <li>б) небелковыми органическими веществами;</li> <li>в) металлами;</li> <li>г) углеводами.</li> </ul> <p>34. Трансферазы катализируют ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гидролитическое расщепление химических связей;</li> <li>б) перенос различных групп;</li> <li>в) окислительно-восстановительные реакции;</li> <li>г) присоединение двух молекул друг к другу.</li> </ul> <p>35. Липаза расщепляет ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) крахмал;</li> <li>б) клетчатку;</li> <li>в) сложные эфиры жирных кислот и спирта;</li> <li>г) белки.</li> </ul> <p>36. ДНК в клетках эукариот содержится в ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) цитоплазме;</li> <li>б) митохондриях;</li> <li>в) рибосомах;</li> <li>г) в комплексе Гольджи.</li> </ul> <p>37. Размеры молекулы ДНК у человека составляют ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ширина 20 мкм, длина до 8 см;</li> <li>б) ширина 2 мкм, длина до 8 см;</li> <li>в) ширина 20нм, длина до 8 см;</li> <li>г) ширина 2 нм, длина до 8 см;</li> </ul> <p>38. В состав молекулы ДНК входит пуриновое основание ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) аденин;</li> <li>б) урацил;</li> <li>в) тимин;</li> <li>г) цитозин.</li> </ul> <p>39. Фрагмент ДНК содержит 30000 нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребуется _____ свободных нуклеотидов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 60000.</li> <li>б) 45000.</li> <li>в) 30000.</li> <li>г) 15000.</li> </ul> <p>40. Нуклеотиды ДНК соединены в одну цепь ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) через остаток фосфорной кислоты одного нуклеотида и 3' атом дезоксирибозы другого;</li> <li>б) через остаток фосфорной кислоты одного нуклеотида и азотистое основание другого;</li> <li>в) через остатки фосфорной кислоты соседних нуклеотидов;</li> <li>г) через дезоксирибозы соседних нуклеотидов.</li> </ul> <p>41. Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов. Для удвоения фрагмента потребует-ся ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) А — 60000, Т — 60000.</li> <li>б) А — 30000, Т — 30000.</li> <li>в) А — 15000, Т — 15000.</li> </ul>	
--	--

<p>г) А — 60000, Т — 15000.</p> <p>42. Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов и 40000 Ц-нуклеотидов. В данном фрагменте Т- и Г-нуклеотидов...</p> <p>а) Т — 40000, Г — 30000.  б) Т — 30000, Г — 40000.  в) Т — 60000, Г — 80000.  г) Т — 30000, Г — 80000.</p> <p>43. Модель строения молекулы ДНК в 1953 году предложил ...</p> <p>а) Ф. Крик;  б) Г. Мендель;  в) Т. Морган;  г) Э. Геккель.</p> <p>44. ДНК в клетке выполняет функцию ...</p> <p>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.</p> <p>45. В состав молекулы ДНК входит пиримидиновое основание ...</p> <p>а) аденин;  б) урацил;  в) гуанин;  г) цитозин.</p> <p>46. В состав молекулы РНК входит пуриновое основание ...</p> <p>а) аденин;  б) урацил;  в) тимин;  г) цитозин.</p> <p>47. Мономерами ДНК и РНК являются:</p> <p>а) азотистые основания;  б) аминокислоты;  в) нуклеотиды;  г) нуклеозиды.</p> <p>48. Функция информационной РНК.</p> <p>а) снятие информации с ДНК;  б) удвоение информации;  в) хранение информации;  г) передача информации.</p> <p>49. В каком случае правильно указан состав одного из нуклеотидов РНК...</p> <p>а) тимин – рибоза – фосфат;  б) урацил – дезоксирибоза – фосфат;  в) урацил – рибоза – фосфат;  г) тимин – дезоксирибоза – фосфат.</p> <p>50. Укажите вторую цепь ДНК комплементарную первой: АТТ – ГЦЦ – ТТГ</p> <p>а) ТАА – ЦГГ – ААЦ;  б) ТАА – УГГ – УУЦ;  в) УАА – ТГГ – ААЦ;  г) АТТ – ГЦЦ – ТТГ.</p> <p>51. Пространственную структуру ДНК открыл(и) ...</p> <p>а) Дж. Уотсон, Ф. Крик;  б) Мечников И.И.;  в) Павлов И.П.;  г) Полинг Л.</p>	
---	--



<p>52. Нуклеотиды расщепляются ферментами ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) нуклеазами;</li> <li>б) нуклеотидазами;</li> <li>в) нуклеозидазами;</li> <li>г) пептидазами.</li> </ul> <p>53. Урацил является мономерным звеном ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) только РНК;</li> <li>б) только ДНК;</li> <li>в) ДНК и РНК;</li> <li>г) только ДНК митохондрий.</li> </ul> <p>54. Аденин входит в состав ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) только РНК;</li> <li>б) только ДНК;</li> <li>в) РНК и ДНК;</li> <li>г) только в состав белков.</li> </ul> <p>55. Нуклеиновые кислоты – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) низкомолекулярные соединения;</li> <li>б) азотные соединения;</li> <li>в) биологические полимеры из нуклеотидов;</li> <li>г) соединение из пентоз.</li> </ul> <p>56. Центральной догмой молекулярной биологии является последовательность событий ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) и-РНК – ДНК – белок;</li> <li>б) ДНК – и-РНК – белок;</li> <li>в) ДНК – белок;</li> <li>г) и-РНК – т-РНК – белок.</li> </ul> <p>57. В результате синтеза двух дочерних молекул ДНК при репликации каждая из них состоит из...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) двух новых цепей ДНК;</li> <li>б) одной старой и одной новой цепи ДНК;</li> <li>в) двух старых цепей материнской ДНК;</li> <li>г) в одних случаях новых цепей ДНК, в других - старых.</li> </ul> <p>58. Ген как структурная единица наследственного материала представляет собой участок...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре всех белков клетки;</li> <li>б) молекулы иРНК, содержащий информацию о первичной структуре всех белков клетки;</li> <li>в) молекул ДНК или РНК (для вирусов), содержащий информацию о первичной структуре всех белков;</li> <li>г) молекул ДНК или РНК (для вирусов), содержащий информацию о первичной структуре одного белка.</li> </ul> <p>59. Трансляция при биосинтезе белка в клетке осуществляется...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) в ядре;</li> <li>б) на полисомах;</li> <li>в) в цитоплазме;</li> <li>г) на мембранах шероховатой ЭПС.</li> </ul> <p>60. Рибосомы, принимающие непосредственное участие в процессе трансляции, в клетках эукариот расположены...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) в цитоплазме;</li> <li>б) на мембранах шероховатой ЭПС;</li> <li>в) в ядре;</li> <li>г) на мембранах гладкой ЭПС.</li> </ul>	
---	--

<p>61. При трансляции матрицей для сборки полипептидной цепи белка являются...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) обе цепи молекулы ДНК;</li> <li>б) одна из цепей молекулы ДНК;</li> <li>в) молекула и РНК;</li> <li>г) в одних случаях одна из цепей ДНК, в других - молекула иРНК.</li> </ul> <p>62. Нарушение репликации ДНК, приводящее к изменению последовательности нуклеотидов, является причиной ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) возникновения генных мутаций;</li> <li>б) разрывов хромосом или хроматид и их воссоединение в новых сочетаниях;</li> <li>в) нарушения клеточного деления;</li> <li>г) возникновения хромосомных мутаций.</li> </ul> <p>63. Транскрипция – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) переписывание и перенос информации, записанной в ДНК, на молекулу информационной РНК (и-РНК);</li> <li>б) переписывание и перенос информации, записанной в и-РНК, на рибосомы;</li> <li>в) перенос информации через ядерную мембрану;</li> <li>г) переписывание информации, записанной в и-РНК, на мембраны гладкой ЭПС.</li> </ul> <p>64. Установите, в какой последовательности происходит процесс репликации ДНК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) образование двух молекул ДНК из одной;</li> <li>б) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов;</li> <li>в) воздействие фермента ДНК-полимераза на молекулу ДНК ;</li> <li>г) отделение одной цепи от другой;</li> <li>д) раскручивание молекулы ДНК.</li> </ul> <p>65. Укажите последовательность явлений и процессов, происходящих при биосинтезе белка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) образование пептидной связи;</li> <li>б) синтез молекулы иРНК на ДНК;</li> <li>в) связывание молекулы иРНК с рибосомой;</li> <li>г) поступление молекулы иРНК из ядра в цитоплазму;</li> <li>д) взаимодействие тРНК с аминокислотой с рибосомой и РНК.</li> </ul> <p>Запишите правильную последовательность букв.</p> <p>66. Генетическая информация – это ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) информация, заключенная в нуклеотидной последовательности ДНК;</li> <li>б) информация, заключенная в нуклеотидной последовательности иРНК;</li> <li>в) информация о последовательности аминокислот в молекуле белка;</li> <li>г) информация о первичной структуре белка.</li> </ul> <p>67. Генетический код – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) информация о строго определенном наборе белков;</li> <li>б) система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов;</li> <li>в) информация о генах;</li> <li>г) наследственная информация.</li> </ul> <p>68. Один триплет кодирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) одну аминокислоту;</li> <li>б) один признак организма;</li> <li>в) несколько аминокислот;</li> <li>г) несколько признаков организма.</li> </ul> <p>69. «Знаки препинания» генетического кода...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) кодируют определённые белки;</li> <li>б) запускают синтез белка;</li> </ul>	
--	--

<p>в) прекращают синтез белка; г) выполняют разные функции.</p> <p>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.</p> <p>71. Процесс самоудвоения молекулы ДНК - ... а) репликация; б) репарация; в) реанкорнация; г) транскрипция.</p> <p>72. Функция и-РНК в процессе биосинтеза... а) хранение наследственной информации; б) транспорт аминокислоты на рибосомы; в) подача информации на рибосомы; г) образует рибосому</p> <p>73. Процесс, в результате которого происходит считывание информации с молекулы ДНК ... а) трансляция; б) транскрипция; в) трансформация; г) мутация.</p> <p>74. Процесс, когда т-РНК приносят аминокислоты на рибосомы... а) транскрипция; б) трансляция; в) трансформация; г) регуляция</p> <p>75. Процесс, при котором антикодон узнаёт кодон на и-РНК... а) транскрипция; б) трансляция; в) трансформация; г) транспорт и-РНК в цитоплазму к рибосомам.</p> <p>76. Рибосомы, синтезирующие одну и ту же белковую молекулу... а) хромосома; б) полисома; в) мегахромосома; г) центросома.</p> <p>77. Процесс, при котором аминокислоты образуют белковую молекулу... а) транскрипция; б) трансляция; в) трансформация; г) денатурация.</p> <p>78. Этапы биосинтеза белка... а) транскрипция, трансляция; б) трансформация, трансляция; в) трансорганизация, транскрипция; г) «сборка» аминокислот.</p> <p>79. Укажите правильную последовательность аминокислот в молекуле белка, кодируемой следующей последовательностью кодонов: УУА – АУУ – ГЦУ – ГГА а) Лей – Гли – Иле – Ала; б) Лей – Иле – Ала – Гли;</p>	
---	--

<p>в) Лей – Иле – Арг – Гли; г) Лиз – Иле – Аск – Лей.</p> <p>80. Антикодон т-РНК состоит из нуклеотидов УЦГ. Какой триплет ДНК ему компле-ментарен? а) УУГ; б) ТТЦ; в) ТЦГ; г) ТГЦ.</p> <p>81. К реакциям матричного синтеза относят... а) репликацию ДНК; б) транскрипцию, трансляцию; в) оба ответа правильны; г) репарацию ДНК.</p> <p>82. Неорганические вещества клетки – это... а) вода и минеральные соли; б) белки, жиры и углеводы; в) белки и минеральные соли; г) нуклеиновые кислоты.</p> <p>83. Органические вещества клетки – это... а) вода; б) белки, жиры и углеводы; в) минеральные соли; г) минеральные кислоты.</p> <p>84. Моносахаридом является... а) глюкоза; б) сахароза; в) лактоза; г) целлюлоза.</p> <p>85. Полисахаридом в растительной клетке является... а) белок; б) крахмал; в) нуклеиновая кислота; г) глюкоза.</p> <p>86. Полисахаридом в животной клетке является... а) гликоген; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахароза.</p> <p>87. Глюкоза является ... а) биологическим полимером; б) минеральным веществом, в) мономером углеводов, г) мономером нуклеиновых кислот.</p> <p>88. В состав нуклеиновых кислот входит... а) пятиуглеродный сахар, б) шестиуглеродный сахар, в) трехуглеродный сахар, г) дисахарид.</p> <p>89. Липиды, или жиры – это ... а) соединения высокомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта глицерина; б) соединения низкомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта</p>	
--	--

<p>глицерина;  в) соединения высокомолекулярных жирных кислот и двухатомного спирта;  г) соединения высокомолекулярных жирных кислот и эфира;</p> <p>90. Дисахаридом является...</p> <p>а) глюкоза;  б) сахароза;  в) фруктоза;  г) целлюлоза.</p> <p>91. Липиды, прежде всего, выполняют функцию ...</p> <p>а) запасающую;  б) строительную;  в) энергетическую;  г) ферментативную.</p> <p>92. Окисление липидов ведет к образованию ...</p> <p>а) углеводов;  б) липидов;  в) свободных радикалов;  г) сохранности витаминов.</p> <p>93. К моносахаридам относятся ....</p> <p>а) пентоза, гексоза;  б) сахароза;  в) амилоза;  г) лактоза.</p> <p>94. Конечным продуктом анаэробного этапа гликолиза является ....</p> <p>а) пируват;  б) пентоза;  в) фруктоза;  г) инулин.</p> <p>95. Для человека основными источниками углеводов являются ....</p> <p>а) пектин;  б) целлюлоза;  в) клетчатка;  г) крахмал.</p> <p>96. Генетическая инженерия представляет собой ...</p> <p>а) конструирование «ин витро» функционально активных генетических структур (рекомби-нантных ДНК)  б) конструирование «ин виво» новых видов организмов;  в) создание организмов «химер»;  г) генетическую рекомбинацию.</p> <p>97. Клонирование генов – это процедура, включающая ...</p> <p>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.</p> <p>98. Рестрикция ДНК достигается с помощью специфических ферментов – ...</p> <p>а) ДНК-лигаз;  б) ДНК-полимераз;  в) ревертаз;  г) рестриктаз.</p> <p>99. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – это ...</p> <p>а) метод гомополимерных концов;</p>	
--	--

<p>б) метод гибридизации нуклеиновых кислот;  в) клонирование ДНК;  г) метод амплификации фрагментов нуклеиновых кислот «ин витро».</p> <p>100. Одним из основных методов генной инженерии является ...  а) расщепление ДНК (рестрикция);  б) полимеризация;  в) генетическая рекомбинация;  г) транскрипция.</p> <p>101. Витамины - это:  а) ферменты;  б) органические вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма;  в) белок;  г) неорганические соединения.</p> <p>102. Недостаток витаминов вызывает:  а) гипervитаминоз;  б) авитаминоз;  в) гиповитаминоз;  г) цианоз.</p> <p>103. К жирорастворимым витаминам относят:  а) витамин В1 (тиамин);  б) витамин С (аскорбиновая кислота);  в) витамин В12 (цианокобаламин);  г) витамин А (ретинол).</p> <p>104. Рахит обусловлен недостатком витамина:  а) С;  б) Е;  в) К;  г) D.</p> <p>105. Основными источниками витамина С являются:  а) мясные продукты;  б) растительные продукты;  в) молочные продукты;  г) рыбные продукты.</p> <p>106. Функцией углеводов является:  а) каталитическая;  б) энергетическая;  в) защитная;  г) нейтральная.</p> <p>107. Единственный гормон, снижающий концентрацию глюкозы в крови – ...  а) адреналин;  б) инсулин;  в) альдостерон;  г) глюкагон.</p> <p>108. Мозговой слой надпочечников секретирует гормон (ы) ...  а) адреналин, норадреналин;  б) инсулин;  в) норадреналин;  г) пролактин.</p> <p>109. Повышенная активность щитовидной железы называется ...  а) гипотиреоз;  б) гипертиреоз;</p>	
--	--

<p>в) микседема; г) кретинизм.</p> <p>110. Гормоном, стимулирующим рост молодых животных, является ...</p> <p>а) лютеотропный гормон; б) аденокортикотропный гормон (АКТГ); в) соматотропный гормон (СТГ); г) тиреотропный гормон.</p>	
--	--

