

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимович Дина Ираатовна

Должность: директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 12.05.2025 14:00

Уникальный программный ключ:

665a8aa1f254b0c1f5c8890184421e00cb13173a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КОЖУО-УГАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ветеринарной
медицины

Д.М. Максимович

«15» мая 2025 г.

Кафедра Биология, экология, генетика и разведение животных

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.19 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

Направленность **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2025

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

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

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Биологии, экологии, генетики и разведения животных»

«25» апреля 2025 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой Биологии, экологии, генетики и разведения животных, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Е.М. Ермолова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической Института ветеринарной медицины

«14» мая 2025 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор ветеринарных наук, доцент

Н.А Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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	13
	Лист регистрации изменений	51

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

Задачи дисциплины 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 строении нуклеиновых кислот, о строении и классификации генов в геноме;
- освоение фундаментальных знаний о молекулярных основах организации и функционирования живых организмов;
- формирование представления о взаимосвязях между регулирующими стимулами и механизмами регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне;
- приобретение обучающимися современных представлений о молекулярно-биологических основах возникновения жизни на Земле, 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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2 ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и	знания	Обучающийся должен знать: методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.О.19-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.О.19-У.2)

филогенеза в профессиональной деятельности	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения современных методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.О.19-Н.2)
--	--------	---

ОПК 5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	знания	Обучающийся должен знать: современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования- (Б1.О.19-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - (Б1.О.19-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - (Б1.О.19-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	Очная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	64
В том числе:	
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32

Самостоятельная работа обучающихся (СР)	80
Контроль	зачет
Итого	144

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 положения молекулярной биологии.							
1.1	Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки	18	4			2	x
1.2	Основные положения молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии				4	2	x
1.3	Клетка как биологическая система					2	x
1.4	Химический состав клетки					4	x
Раздел 2. Разнообразие структур и функций белков							
2.1	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	42	4			2	x
2.2	Структуры белков. Физико-химические свойства белков		2			2	x
2.3	Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков		2			2	x
2.4	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)				2	2	x
2.5	Физико-химические свойства белков				4	4	x
2.6	Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний.					4	x
2.7	Строение и свойства аминокислот					4	x
2.8	Белки в обмене веществ					4	x
Раздел 3. Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка							
3.1	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот	42	2			2	x
3.2	Транскрипция		4			2	x
3.3	Биосинтез белка. Трансляция		4			2	x
3.4	Нуклеиновые кислоты, их структура и функции		2		2	2	x
3.5	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот. Репликация ДНК				2	2	x
3.6	Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция				4	2	x
3.7	Репликация, транскрипция, трансляция					4	x
3.8	Генетический код					4	x
3.9	Свойства генетического кода					4	x
Раздел 4. Молекулярные основы генетической рекомбинации							
4.1	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	42	4			2	x
4.2	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.		4			2	x
4.3	Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений				4	2	x
4.4	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства				4	2	x
4.5	Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах.				4	2	x
4.6	Генетическая рекомбинация					2	x

4.7	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций					2	x
4.8	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты					4	x
4.9	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.					4	x
	Итого	144	32	-	32	80	x

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 положения молекулярной биологии.

Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки. Основные положения молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Клетка как биологическая система. Химический состав клетки.

Раздел 2. Разнообразие структур и функций белков.

Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке. Структуры белков. Физико-химические свойства белков. Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие). Физико-химические свойства белков. Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний. Строение и свойства аминокислот. Белки в обмене веществ

Раздел 3. Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка.

Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка. Трансляция. Нуклеиновые кислоты, их структура и функции. Геном прокариот. Репликация ДНК. Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция. Репликация, транскрипция, трансляция. Свойства генетического кода.

Раздел 4. Молекулярные основы генетической рекомбинации.

Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты. Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов. Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства. Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах. Генетическая рекомбинация. Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций.

4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки	4	+
2.	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	4	+
3.	Структуры белков. Физико-химические свойства белков	2	+
4.	Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков	2	+
5.	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот	2	+
6.	Транскрипция	4	+
7.	Биосинтез белка. Трансляция	4	+
8.	Нуклеиновые кислоты, их структура и функции	2	+
9.	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	4	+
10/	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.	4	+
	Итого	32	10 %

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.4 Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные положения молекулярной биологии. Методы Молекулярной биологии	4	+
2.	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	2	+
3.	Физико-химические свойства белков.	4	+
4.	Нуклеиновые кислоты, их структура и функции	2	+
5.	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот. Репликация ДНК	2	+
6.	Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция	4	+
7.	Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений	4	+
8.	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства.	4	+
9.	Углеводы и липиды, их роль биологических мембран	4	+
	Итого	32	10 %

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	24
Подготовка реферата	26
Подготовка к тестированию	24
Подготовка к промежуточной аттестации	6
Итого	80

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
		Очная форма обучения
1.	Молекулярная биология как наука о веществах, входящих в состав живой клетки	2
2.	Основные положения молекулярной биологии Методы молекулярной биологии	2
3.	Клетка как биологическая система	2
4.	Химический состав клетки	4
5.	Белки, их биологическая роль. Способы связи аминокислот в белке	2
6.	Структуры белков. Физико-химические свойства белков	2
7.	Ферменты, классификация и номенклатура. Принципы действия белков	2
8.	Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)	2
9.	Физико-химические свойства белков	4
10.	Факторы повреждения структуры и функции белков, роль повреждений в патогенезе заболеваний.	4
11.	Строение и свойства аминокислот	4
12.	Белки в обмене веществ	4
13.	Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот	2
14.	Транскрипция	2
15.	Биосинтез белка. Трансляция	2
16.	Нуклеиновые кислоты, их структура и функции	2
17.	Геном прокариот. Репликация ДНК	2
18.	Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция	2
19.	Репликация, транскрипция, трансляция	4
20.	Генетический код	4
21.	Свойства генетического кода	4
22.	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	2
23.	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.	2
24.	Генная инженерия. Клонирование генов. Методы создания трансгенных растений	2
25.	Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства	2
26.	Углеводы и липиды, их роль биологических мембранах.	2
27.	Генетическая рекомбинация	2
28.	Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинаций	2
29.	Генетическая инженерия. Генетически модифицированные продукты	4
30.	Биологическая роль гормонов, витаминов, ферментов.	4
	Итого	80

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 биология: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023 - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

5.2. Красноперова Е.А. Молекулярная биология: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023.-42 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

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 : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-50519-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/443300> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Цымбаленко, Н. В. Молекулярная биология: практикум : учебное пособие / Н. В. Цымбаленко. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 44 с. — ISBN 978-5-8064-3268-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355412> (дата обращения: 16.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

7.3 Коничев А. С. Молекулярная биология [Текст]: учебник для вузов / А. С. Коничев, 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. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2025. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Доступ по логину и паролю.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2025. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2025. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Доступ по логину и паролю.
4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2025. – Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>.

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 биология: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023 - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>
2. Красноперова Е.А. Молекулярная биология: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023.-42 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

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:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система)
2. Техэксперт: Экология. Проф(информационно-справочная система)

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; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

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, бинокляр, 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	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
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	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	18
4.1.1. Опрос на практическом занятии	18
4.1.2. Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	23
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	26
4.2.1. Зачет	26
5. Комплект оценочных средств	30

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2 ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.О.19-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.О.19-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения современных методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности - (Б1.О.19-Н.2)

ОПК 5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	знания	Обучающийся должен знать: современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования- (Б1. О.19-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - (Б1.О.19-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками применения в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования - (Б1.О.19-Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-2 ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.19-3.2	Обучающийся не знает современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся слабо знает современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-
Б1.О.19-У.2	Обучающийся не умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся слабо умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся умеет применять современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-
Б1.О.19-Н.2	Обучающийся не владеет навыками применения современных методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся слабо владеет навыками применения современных методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения современных методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-	Обучающийся свободно владеет навыками применения современных методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности-

ИД-1 ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Показатели	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
------------	--

оценивания (Формируемые ЗУН)	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.О.19, ОПК-5 -З.1	Обучающийся не знает способы решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся слабо знает способы решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся знает способы решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает способы решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с требуемой степенью полноты и точности
Б.1.О.19, ОПК-5 –У.1	Обучающийся не умеет найти решение стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся слабо умеет найти решение стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся умеет найти решение стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет найти решение стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
Б.1.О.19, ОПК-5 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся слабо владеет навыками решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обучающийся владеет навыками решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками решения стандартных задач биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

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 биология: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023 - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

2. Красноперова Е.А. Молекулярная биология: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023.- 42 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

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. 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 опроса (см. методическую разработку: Красноперова Е.А. Молекулярная биология: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023 - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946> 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>Тема 1. Основные положения молекулярной биологии. Методы Молекулярной биологии</p> <p>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?</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной</p>

		<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
2.	<p>Тема 2. Прокариотические эукариотические клетки. Вирусы (РНК-содержащие и ДНК-содержащие)</p> <p>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?</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
3.	<p>Тема 3. Физико-химические свойства белков. Исследование показателей белков в крови.</p> <p>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.</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной</p>

		<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
4.	<p>Тема 4. Нуклеиновые кислоты, их структура и функции</p> <p>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?</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
5.	<p>Тема 5. Структура генома вирусов и фагов. Геном прокариот. Репликация ДНК</p> <p>1.Какое строение имеет геном вирусов и фагов? 2.Какое строение имеют ДНК-содержащие вирусы? 3. Какое строение имеют РНК-содержащие вирусы? 4. Как происходит транскрипция и репликация генома вирусов? 5. Где происходит трансляция вирусной мРНК? 6. Что понимают под термином «самосборка вируса»?</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной</p>

		<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
6.	<p>Тема 6. Транскрипция у прокариот и эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Трансляция</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое ген? 2. Какой процесс называется транскрипцией? 3. Где и как происходит биосинтез белка? 4. Что такое стоп-кодон? 5. Из чего состоит полисома? 6. Требуют ли процессы синтеза белка затрат энергии? 7. Сколько видов РНК участвует в синтезе белка? 	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
7.	<p>Тема 7. Молекулярные основы генетической рекомбинации</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной</p>

		<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
8.	<p>Тема 8. Химическая природа и физиологическая роль гормонов. Витамины, структура и свойства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте общую характеристику гормонов? 2. Какова физиологическая роль гормонов? 3.Классификация гормонов и их влияние на метаболизм? 4. Классификация витаминов? 	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
9	<p>Тема 9. Углеводы и липиды, их роль в биологических мембранах</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной</p>

		<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</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"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений;
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, неправильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2 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 биология: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся. Направление подготовки: 06.03.01 Биология; уровень высшего образования – бакалавриат; Направленность: Биоэкология; форма обучения: очная / Е.А. Красноперова.- Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 2023 - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946> заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Раздел 1. Основные положения молекулярной биологии.	
	<p>1. Каковы предмет, цель и задачи дисциплины?</p> <p>2. Какова роль молекулярной биологии в развитии современной биологии?</p> <p>3. Что изучает наука молекулярная биология?</p> <p>4. Методы молекулярной биологии?</p> <p>5. Какие известны крупные научные достижения в молекулярной биологии?</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
2.	Раздел 2. Разнообразие структур и функций белков.	
	<p>1. Строение клетки: цитоплазма, клеточный центр, рибосомы, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы?</p> <p>2. Какие клеточные включения вы знаете?</p> <p>3. В каких органоидах клетки содержится ДНК?</p> <p>4. Сходства в строении прокариотических и эукариотических клеток?</p> <p>5. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток?</p> <p>6. Чем растительная клетка отличается от животной клетки?</p> <p>7. Можно ли вирусы считать особой формой жизни?</p> <p>8. Почему белки считают полимерами?</p> <p>9. Какие функции выполняют белки в клетке, в организме?</p> <p>10. Какую роль выполняют белки-гормоны?</p> <p>11. Как устроены мембраны клеток?</p> <p>12. Какую роль выполняют белки-ферменты?</p> <p>13. По какому принципу белки делятся на простые и сложные.</p>	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>

		<p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
3.	Раздел 3. Структура геномов. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белка.	
	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
4.	Раздел 4. Молекулярные основы генетической рекомбинации.	
	<ol style="list-style-type: none"> 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? 	<p>ИД-2.ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования</p>

	16. Какое строение имеют жиры?	<p>механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5</p> <p>Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
--	--------------------------------	--

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

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

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия

ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

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

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

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

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.

№	Оценочные средства	Код и наименование
---	--------------------	--------------------

	Зачет	индикатора компетенции
1.	<p>1. Важнейшие достижения молекулярной биологии, и методы изучения.</p> <p>2. Теоретические и практические задачи современной молекулярной биологии.</p> <p>3. Первичная структура белка.</p> <p>4. Вторичная, третичная и четвертичная структуры белка.</p> <p>5. Денатурация белка.</p> <p>6. Простые и сложные белки.</p> <p>7. Функции белков.</p> <p>8. Роль белков-гормонов.</p> <p>9. Функции, выполняемые белками-ферментами.</p> <p>10. Почему белки редко используются в качестве источника энергии?</p> <p>11. Строение нуклеотида.</p> <p>12. Строение молекулы ДНК.</p> <p>13. Принцип комплементарности.</p> <p>14. Химический состав нуклеиновых кислот: характеристика азотистых оснований и углевод. Нуклеозиды и нуклеотиды.</p> <p>15. Различие между ДНК и РНК по составу главных и минорных оснований, характеру углевода, строению, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.</p> <p>16. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Первичная структура. Правила Е. Чаргафа.</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>ИД-2.ОПК-3</p> <p>Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1.ОПК-5</p> <p>Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>

<p>48. Молекулярные основы эволюции, развития и старения. 49. Программируемая клеточная гибель (апоптоз). 50. Витамины, их биологическая роль. 51. Структура, свойства и распространение липидов в природе. 52. Углеводы, их биологическая роль. 53. Полисахариды. 54. Клонирование. 55. Методы создания трансгенных растений. 56. Классификация и номенклатура ферментов. 57. Принципы действия ферментов. 58. Регуляция ферментативной активности. 59. Сущность явления катализа. 60. Общие принципы ферментативного катализа.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность не принципиального 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»	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Молекулярная биология»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Спецификация.....	32
2.	Тестовые задания.....	34
3.	Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	45

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 06.03.01 Биология

Направление подготовки - Биоэкология

1.2. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920. Профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий» № 561н от 16.09.2022 г.

1.3. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	20
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	20
Всего		40

1.4. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД-2 ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	1 - 20
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	21 - 40

1.5. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ОПК-3	ИД-2 ОПК-3 Применяет современные методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	1-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		5-8	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		9-12	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		13-16	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		17-20	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-5	ИД-1. ОПК-5 Решает стандартные задачи биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	21-24	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		25-28	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		29-32	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		33-36	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		37-40	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

	3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ

1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно»

Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Подберите к определениям наиболее подходящие термины. Впишите номер ответа в соответствующую номеру вопроса ячейку таблицы.

Вопросы	Варианты ответов:
1. Впячивание плазматической мембраны в цитоплазму...	1) диплосома;
2. Органоид клетки, состоящий из стопок мембранных уплощенных мешков, плотно прилегающих друг к другу диктиосом с расположенными по периферии вакуолями...	2) параплазмолеммальный слой;
3. Одномембранная система цитоплазмы, включающая весь эндоплазматический ретикулум и различные вакуоли...	3) рибосома;
4. Сложная коллоидная система, состоящая из глобулярных белков, ферментов, транспортных РНК и микротрабекулярной сети...	4) вакуолярная система;
	5) центриоль;
5. Гликопротеиновый комплекс толщиной 3–4 нм, обращенный в межклеточное пространство и состоящий из полисахаридов, связанных с мембранными белками...	6) аппарат Гольджи;
6. Центриоли, расположенные под прямым углом друг к другу, причем проксимальный конец дочерней центриоли смотрит на поверхность материнской и на триплетах последней	7) кристы;
7. Органелла, состоящая из наружной и внутренней мембран, разделенных пространством шириной 20–60 нм, содержащая поры...	4) вакуолярная система;
8. Многочисленные впячивания внутренней мембраны в виде плоских гребней...	8) мезосома;
9. Органоиды сплюсненно-сфероидной формы размером	9) кариотека;
15×25 нм, состоящие из двух субъединиц, активный центр которых образован РНК...	10) гиалоплазма.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

Задание 2. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между примерами биологических явлений и формами изменчивости, которые эти примеры иллюстрируют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР ЯВЛЕНИЙ		ФОРМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ	
А	появление белоглазых мух дрозофил у красноглазых родителей	1	наследственная

Б	появление мыши-альбиноса у серых родителей	2	ненаследственная
В	формирование у стрелолиста листьев разных форм в воде и на воздухе		
Г	появление у ребёнка цвета глаз одного из родителей		
5	уменьшение размера кочана капусты при недостатке влаги		

Задание 3. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Подберите к определениям наиболее подходящие термины. Впишите номер ответа в соответствующую номеру вопроса ячейку таблицы.

Вопросы	Варианты ответов:
1. Организмы, использующие для построения своего тела углекислый газ в качестве единственного или главного источника углерода и обладающие как системой ферментов для ассимиляции углекислого газа, так и способностью синтезировать все компоненты клетки...	1) кинетосома;
2. Нуклеотид, состоящий из аденина, рибозы и двух остатков фосфорной кислоты...	2) карта хромосомы;
3. Внутриклеточная структура эукариот, лежащая в основании ресничек и жгутиков и служащая для них опорой...	3) ионный канал;
4. Схема взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления...	4) кариоплазма;
5. Единая система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов...	5) гликокаликс;
6. Молекулярный комплекс, ассоциированный с наружной поверхностью плазматической мембраны в животных клетках. Толщина – несколько десятков нанометров...	6) автотрофы;
7. Обобщённое изображение кариотипа с соблюдением с соблюдением усреднённых количественных отношений между отдельными хромосомами и их частями...	7) генетический код;

8. Молекулярные структуры, встроенные в биологические мембраны и осуществляющие активный перенос частиц в сторону более высокого электрохимического потенциала...	8) пермеаза;
9. Молекулярные структуры, встроенные в биологические мембраны и осуществляющие пассивный перенос частиц...	9) АДФ;
10. Содержимое клеточного ядра, в которое погружены хроматиды и различные внутриядерные гранулы...	10) идиограмма

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

Задание 4. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Назовите признаки, которые характеризуют митоз и мейоз. Соответствующие буквы впишите в таблицу.

1. После интерфазы клетка делится один раз.
2. после одной интерфазы клетка делится два раза.
3. В профазе первого деления происходит конъюгация хромосом.
4. Конъюгация хромосом в профазе не происходит.
5. Образуются две клетки с таким же числом хромосом, как и в материнской клетке.
6. Образуются четыре клетки с уменьшенным вдвое числом хромосом.

МИТОЗ	
МЕЙОЗ	

Задание 5. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Как кислород поступает в клетки тела?

Определите два признака, поясняющие причины генных мутаций. Это нарушения, происходящие при

- 1) выпадение нуклеотида при редупликации ДНК
- 2) биосинтезе углеводов
- 3) образовании АТФ
- 4) синтезе аминокислот
- 5) замене нуклеотида при редупликации ДНК

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--

Задание 6. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Информация о последовательности расположения аминокислот в молекуле белка переписывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу

- 1) АТФ
- 2) рРНК

- 3) тРНК
- 4) иРНК

Задание 7. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Последовательность нуклеотидов в фрагменте молекулы ДНК следующая: АТТ-ГЦА-ТГЦ. Какова последовательность нуклеотидов иРНК, синтезируемой на данном фрагменте ДНК?

- 1) ТАА-ЦУТ-АЦГ
- 2) УАА-ЦГУ-АЦГ
- 3) УЦЦ-ЦАТ-ЦЦГ
- 4) ТУУ-ЦГУ-АЦТ

Задание 8. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Определенной последовательностью трех нуклеотидов зашифрована в клетке каждая молекула

- 1) глюкозы
- 2) аминокислоты
- 3) крахмала
- 4) глицерина

Задание 9. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа)

Определите два признака, поясняющие причины генных мутаций. Это нарушения, происходящие при

- 1) выпадение нуклеотида при редупликации ДНК
- 2) биосинтезе углеводов
- 3) образовании АТФ
- 4) синтезе аминокислот
- 5) замене нуклеотида при редупликации ДНК

Ответ:

Обоснование:

Задание 10. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Генетический код определяет принцип записи информации о

- 1) последовательности аминокислот в молекуле белка
- 2) транспорте иРНК в клетке
- 3) расположении глюкозы в молекуле крахмала
- 4) числе рибосом на эндоплазматической сети

Ответ:

Обоснование:

Задание 11. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Связи между организмами разных видов, в основе которых лежит последовательное извлечение вещества и энергии, называют

- 1) генетическими
- 2) родословными
- 3) территориальными
- 4) пищевыми

Задание 12. *(Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Сходство молекул ДНК и РНК:

- а) имеют мономерное строение;
- б) представлены одной цепью нуклеотидов;
- в) в состав входят азотистые основания: аденин, тимин, гуанин и цитозин;
- г) имеют полимерное строение

Ответ:

Задание 13. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В соответствии с правилом экологической пирамиды:

- 1) часть содержащейся в пище энергии используется на процессы жизнедеятельности организмов;
- 2) часть энергии превращается в тепло и рассеивается;
- 3) вся энергия пищи преобразуется в химическую;
- 4) значительная часть энергии запасается в молекулах АТФ;
- 5) происходит колебание численности популяций;
- б) от звена к звену в цепи питания биомасса уменьшается.

Задание 14. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

1. Вирус СПИДа поражает иммунную систему человека.
2. Он размножается в плазме крови и эритроцитах.
3. ВИЧ содержит ДНК.
4. ВИЧ относится к ретровирусам
5. В его состав входит РНК-полимераза.

Задание 15. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Новые сочетания родительских генов в зиготе являются причиной

- 1) цитоплазматической наследственности
- 2) соматических мутаций
- 3) комбинативной изменчивости
- 4) нарушения последовательности нуклеотидов в ДНК

Задание 16. *(Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)*

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В результате второго деления овогенеза образуются

- 1) одна яйцеклетка
- 2) четыре яйцеклетки
- 3) одна яйцеклетка и три направительных тельца
- 4) две яйцеклетки и два направительных тельца

Задание 17. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Слои клеточной мембраны образованы:

- а) различающимися фосфолипидами;
- б) одними и теми же фосфолипидами;
- в) преимущественно белком;
- г) раствором полисахаридов в фосфолипидах.

Ответ:

Задание 18. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ

Установите правильную последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.

- 1.Использование углекислого газа.
- 2.Образование кислорода.
- 3.Синтез углеводов.
- 4.Синтез молекул АТФ.
- 5.Возбуждение хлорофилла.

Ответ:

Задание 19. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа.

Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.

- 1.Преобразование солнечной энергии в энергию АТФ.
- 2.Возбуждение светом электронов хлорофилла.
- 3.Фиксация углекислого газа.
- 4.Образование крахмала.
- 5.Использование энергии АТФ для синтеза глюкозы.

Задание 20. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки

Перенос информации с ДНК на РНК – это:

- а) транскрипция;
- б) трансляция;
- в) трансмиссия;
- г) элонгация.

Задание 21. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Определите функции рибосом, лизосом, митохондрий и укажите особенности их строения

- 1. плотные тельца, содержащие белок и РНК
- 2. уплощенные тельца с внутренними складками (кристами)
- 3. округлые тельца, внутри которых находятся ферменты
- 4. в них синтезируется белок
- 5. они расщепляют белки, жиры, углеводы
- 6. в них синтезируется вещество, богатое энергией (АТФ)

рибосомы	
лизосомы	
митохондрии	

Задание 22. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Вид колебания		Воздействие	
1	Шумовое	А	вызывает изменения в ДНК
2	Вибрационное	Б	вызывает ощущение беспокойства
3	Инфразвуковое	В	повышает утомляемость
4	Радиационное	Г	сокращает срок эксплуатации зданий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3	4

Задание 23. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Назовите признаки, которые характеризуют митоз и мейоз. Соответствующие буквы впишите в таблицу.

- 1. После интерфазы клетка делится один раз.
- 2. 2) после одной интерфазы клетка делится два раза.
- 3. В профазе первого деления происходит конъюгация хромосом.
- 4. Конъюгация хромосом в профазе не происходит.
- 5. Образуются две клетки с таким же числом хромосом, как и в материнской клетке.
- 6. Образуются четыре клетки с уменьшенным вдвое числом хромосом.

МИТОЗ	
МЕЙОЗ	

Ответ:
Обоснование:

Задание 24. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между особенностями строения и клетками, которым они свойственны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ	КЛЕТКА
А)Наличие пластид	1)1
Б)Клеточная стенка из муреина	2)2
В)Способность к фагоцитозу	3)3
Г)Клеточная стенка из хитина	4)4
Д)Наличие микроворсинок	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:
Обоснование:

Задание 25. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?

- 1.Расщепление биополимеров до мономеров.
- 2.Лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы.
- 3.Расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез двух молекул АТФ.
- 4.Поступление пировиноградной кислоты (ПВК) в митохондрии.
- 5.Окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ.

Ответ:
Обоснование:

Задание 26. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Определите функции рибосом, лизосом, митохондрий и укажите особенности их строения

1. плотные тельца, содержащие белок и РНК
2. уплощенные тельца с внутренними складками (кристами)
3. округлые тельца, внутри которых находятся ферменты
4. в них синтезируется белок
5. они расщепляют белки, жиры, углеводы
6. в них синтезируется вещество, богатое энергией (АТФ)

рибосомы	
лизосомы	
МИТОХОНДРИИ	

Задание 27. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Укажите правильную последовательность реакций фотосинтеза.

1. Образование глюкозы.
2. Образование запасного крахмала.
3. Поглощение молекулами хлорофилла фотонов (квантов света).
4. Соединение CO_2 с рибулозодифосфатом.
5. Образование АТФ и НАДФ · Н.

Ответ:

Обоснование:

Задание 28. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Биологическая сущность мейоза состоит в:

- 1) появлении новой последовательности нуклеотидов;
- 2) образовании клеток с удвоенным числом хромосом;
- 3) образовании гаплоидных клеток;
- 4) рекомбинации участков негомологичных хромосом;
- 5) новых комбинациях генов;
- 6) появлении большего числа соматических клеток.

Задание 29. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В какой последовательности (начиная с поглощения) осуществляется круговорот углерода в биосфере?

- 1) включение углерода в состав органических соединений
- 2) поглощение углекислого газа растениями
- 3) разложение органических соединений в организме
- 4) выделение углерода в окружающую среду организмами в виде углекислого газа

Ответ:

Обоснование:

Задание 30. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Чем мейоз отличается от митоза?

- 1) Образуются четыре гаплоидные клетки.
- 2) Образуются две диплоидные клетки.
- 3) Происходит конъюгация и кроссинговер хромосом.
- 4) Происходит спирализация хромосом.

5) Делению клеток предшествует одна интерфаза.

6) Происходит два деления.

Задание 31. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Рибосомы выполняют функцию:

- а) фотосинтез;
- б) синтез белков;
- в) синтез жиров;
- г) синтез АТФ.

Ответ:

Обоснование:

Задание 32. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какую форму имеют клетки?

- 1. круглую
- 2. квадратную
- 3. овальную
- 3. разнообразную

Ответ:

Обоснование:

Задание 33. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для вирусов характерны следующие свойства живой материи

- А) раздражимость
- Б) рост и развитие
- В) наследственность
- Г) обмен веществ
- Д) изменчивость
- Е) размножение

Ответ:

Обоснование:

Задание 34. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Найдите два верных ответа.

1. Рибосомы в клетках эукариот:
- а) состоят из четырех нитей РНК;
 - б) имеют четыре активных центра;
 - в) имеют 23S субъединицу;
 - г) ингибируются колхицином;
 - д) перемещают через себя м-РНК.

Ответ:

Обоснование:

Задание 35. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из перечисленных гормонов – производных аминокислот имеет ядерные рецепторы?

- а) трийодтиронин;
- б) адреналин;
- в) норадреналин;
- г) гистамин

Ответ:

Обоснование:

Задание 36. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания молекулы белка?

- 1. Состоит из нуклеотидов.
- 2. Может иметь форму глобулы.
- 3. Имеет третичную и четвертичную структуры.
- 4. Образуется в результате транскрипции.
- 5. Образуется в ядре.
- 6. Бывают глобулярные и фибриллярные.

Ответ:

Обоснование:

Задание 37. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Почему расширение ареала вида считают признаком биологического прогресса? Приведите 3 доказательства.

Почему высокая плодовитость особей может привести к биологическому прогрессу вида? Укажите не менее трёх причин.

Задание 38. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Каковы причины биологического прогресса?

*Почему разнообразие адаптации способствует биологическому прогрессу группы?
Почему высокая численность вида служит показателем биологического прогресса?*

Задание 39. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите расширенный ответ и решение задачи.

К чему ведет высокая гетерозиготность популяции?

Объясните, почему.

Задание 40. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

*Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ
С чем связана универсальность генетического кода. Чем послужило это свойство?*

2.Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	1-8, 2-6, 3-4, 4-10, 5-2, 6-1, 7-9, 8-7, 9-3, 10-5	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
2	1Б 2В 3А 4Г	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	1-6, 2-9, 3-1, 4 -2, 5-7, 6 -5, 7 -10, 8-3, 9-8, 10-4	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
4	митоз 1.4.5. мейоз 2.3.6.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
5	Генные мутации связаны с нарушением структуры гена (участка молекулы ДНК), нарушением его нуклеотидной последовательности, которые могут происходить при редупликации ДНК Ответ: 15.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
6	2.3 Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ; 2.6 Генетическая информация в клетке. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
7	По принципу комплементарности А комплементарен У, а Ц комплементарен Г ДНК: А Т Т – Г Ц А – Т Г Ц иРНК У А А – Ц Г У – А Ц Г	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	Аминокислота зашифрована в клетке тремя нуклеотидами.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
9	Генные мутации связаны с нарушением структуры гена (участка молекулы ДНК), нарушением его нуклеотидной последовательности, которые могут происходить при редупликации ДНК. Ответ: 15.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
10	Генетический код определяет запись последовательности аминокислот в белке с помощью последовательности триплетов молекулы ДНК.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
11	Во время питания извлекаются вещества и энергия, поэтому связи трофические (пищевые)	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
12	г)	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

13	<p align="center">Пояснение.</p> <p>Экологические пирамиды бывают нескольких типов: -пирамида чисел (отображает численность организмов каждого звена экосистемы); -пирамида биомасс (характеризует общую сухую или сырую массу организмов на данном трофическом уровне); -пирамида энергии (показывает величину потока энергии или продуктивности на последовательных уровнях).</p> <p>При этом для всех пирамид установлено основное правило: показатель каждого уровня экологической пирамиды приблизительно в 10 раз меньше предыдущего. Таким образом, правильный ответ указан под номером б.</p> <p>Правильные утверждения: часть содержащейся в пище энергии используется на процессы жизнедеятельности организмов(1); часть энергии превращается в тепло и рассеивается(2).</p> <p align="center">Ответ: 126.</p>	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
14	<p align="center">ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА</p> <p>ошибки сделаны в предложениях 2, 4, 5 2) ВИЧ размножается в лимфоцитах 4) ВИЧ содержит РНК 5) в его состав входит фермент обратная транскриптаза</p>	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
15	В зиготе образуются новые сочетания генов от двух родительских особей, что приводит к новым признакам, т.е. комбинативной изменчивости.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
16	<p>Оогенез совершается в три этапа, называемых периодами. Попав в яичник, гонациты становятся оогониями. Оогонии осуществляют период размножения. В этот период оогонии делятся митотическим путем.</p> <p>Половые клетки в этом периоде называются ооцитами первого порядка. Они теряют способность к митотическому делению и вступают в профазу I мейоза. В этот период осуществляется рост половых клеток.</p> <p>Созревание ооцита— это процесс последовательного прохождения двух делений мейоза (делений созревания) В результате овогенеза образуется одна яйцеклетка и 3 тельца</p>	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
17	а)	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
18	<p>Под цифрами 2, 4, 5— процессы световой стадии, 1 и 3— реакции темновой стадии:</p> <p>5) возбуждение хлорофилла→ 2)образование кислорода→ 4) синтез молекул АТФ → 1)использование углекислого газа → 3)синтез углеводов.</p> <p align="center">Ответ: 52413.</p>	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
19	<p>В световую стадию возбуждается электрон хлорофилла, преобразуется солнечная энергия в АТФ, в темновую стадию используется углекислый газ и АТФ для образования глюкозы, затем глюкоза образует крахмал и откладывается в запас у растений.</p> <p align="center">Ответ: 21354.</p>	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
20	а)	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна

		ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
21	рибосомы 1.4. лизосомы 3.5. митохондрии 2.6.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
22	1В, 2Г, 3Б, 4А	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
23	1Б 2Г 3А 4В	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
24	А)Наличие пластид— растительная клетка(4). Б)Клеточная стенка из муреина— бактериальная клетка(1). В)Способность к фагоцитозу— животная клетка(2). Г)Клеточная стенка из хитина— грибная клетка(3). Д)Наличие микроворсинок— животная клетка(2). Е)Рибосомы исключительно 70S-типа— бактериальная клетка(1). Ответ: 412321.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
25	Пояснение. Лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы(2), затем происходит расщепление биополимеров до мономеров(1)— это подготовительный этап энергетического обмена. Далее в цитоплазме в процессе гликолиза, который проходит под воздействием 10 специальных ферментов, в гликолизе образуется пировиноградная и происходит синтез двух молекул АТФ(3). Затем ПВК поступает в митохондрии(4) и там окисляется до углекислого газа и воды и синтезируется 36 молекул АТФ(5). Ответ: 21345.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
26	рибосомы 1.4. лизосомы 3.5. митохондрии 2.6.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
27	Пояснение. В световую стадию возбуждается электрон хлорофилла, преобразуется солнечная энергия в АТФ, в темновую стадию используется углекислый газ, который захватывается рибулезодифосфатом и образуется глюкоза, затем глюкоза образует крахмал и откладывается в запас у растений. Ответ: 35412.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
28	В мейозе образуются гаплоидные клетки с новой комбинацией генов, т.к. идет процесс кроссинговера(перекрест гомологичных хромосом). Примечание. Появление новой последовательности нуклеотидов— может быть в процессе кроссинговера (мейоз).	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
29	Углекислый газ используется растениями в процессе фотосинтеза для образования органических веществ, которые разлагаются в организмах гетеротрофов с выделением энергии до углекислого газа и воды. Ответ:2134	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
30	Только в мейозе два последовательных деления, в профазе I идет кроссинговер и результат мейоза— образуются 4 гаметы с одинарным набором хромосом.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
31	б)	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

32	3	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
33	В, Д, Е	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
34	а)	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
35	а)	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
36	Пояснение. Верные ответы: 2) может иметь форму глобулы; 3) имеет третичную и четвертичную структуры; 6) бывают глобулярные и фибриллярные. «Выпадающие» признаки: 1) состоит из нуклеотидов; 4) образуется в результате транскрипции; 5) образуется в ядре. Белки состоят из аминокислот и образуются на рибосомах в процессе трансляции.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
37	<i>1) увеличивается разнообразие условий среды, обеспечивающих размножение и развитие особей вида; 2) расширяются возможности питания, улучшения кормовой базы; 3) ослабевает внутривидовая конкуренция. 1) высокая плодовитость ведет к большой численности особей; 2) из-за большой численности расширяется ареал; 3) увеличивается количество мутаций и комбинаций, т.е. материала для естественного отбора; отбор становится более эффективным .</i>	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
38	Причина биологического прогресса – хорошая приспособленность вида к условиям окружающей среды. Приспособленность является следствием взаимодействия движущих сил эволюции (в первую очередь – естественного отбора). Разнообразие адаптации позволяет жить в разных условиях окружающей среды. Следовательно, увеличивается ареал вида и численность его особей. Высокая численность вида говорит о том, что он хорошо приспособлен к условиям окружающей среды	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
39	Высокая гетерозиготность популяции ведёт к разнообразию генотипов особей. Это связано с тем, что гетерозиготность (наличие в генотипе различных аллелей гена или разных по структуре гомологичных хромосом) обеспечивает генетическую изменчивость. Это важно для эволюционного процесса, так как разнообразие генотипов создаёт основу для действия естественного отбора и микроэволюции.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
40	Универсальность генетического кода связана с тем, что все виды живых организмов произошли в результате эволюции от одного общего предка, поэтому они имеют одинаковый генетический код. Это свойство служит доказательством общности происхождения жизни.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует

