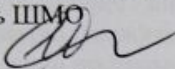
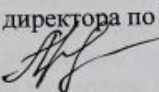
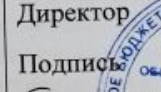



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
 Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
 «Бахчисарайская средняя общеобразовательная школа № 1
 города Бахчисарай Республики Крым

<p>РАССМОТРЕНО</p> <p>На заседании ШМО(РМО)</p> <p>Руководитель ШМО</p> <p>Подпись </p> <p>Саганова И. А. (ФИО)</p> <p>Протокол № 4</p> <p>От «19» 08 2025г.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Заместитель директора по УВР</p> <p>Подпись </p> <p>Ардатова Т. А. (ФИО)</p> <p>От «19» 08 2025г.</p>	<p>УТВЕРЖДЕНО</p> <p>Директор</p> <p>Подпись </p> <p>Буздина И. А. (ФИО)</p> <p>Приказ № 34/п</p> <p>От «19» 08 2025г.</p> 
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу

«Достижения современной биологии»

Класс 9

Всего часов 17

Количество часов в неделю 1

Учитель:

Нюшкова Ирина Борисовна

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по выбору «Достижения современной биологии» для 9 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). Программа является модифицированной и ориентирована на расширение и углубление базовых знаний, полученных учащимися в курсе биологии основной школы.

1.2. Актуальность и цели курса

Современная биология — одна из наиболее динамично развивающихся наук, определяющих лицо XXI века. Ее достижения кардинально меняют медицину, сельское хозяйство, экологию и технологии. Курс призван преодолеть разрыв между содержанием школьной программы и стремительным развитием биологических наук, показать практическую значимость биологии и возможности связанных с ней профессий.

Цели курса:

- **Образовательная:** сформировать у учащихся систему знаний о ключевых направлениях и открытиях современной биологии (молекулярная биология, генетика, биоинженерия, биотехнология, экология, нейробиология).
- **Развивающая:** развить научное мировоззрение, критическое мышление, умение анализировать информацию, работать с научно-популярными текстами, аргументированно обсуждать этические проблемы, связанные с развитием науки.
- **Воспитательная:** способствовать формированию активной гражданской позиции через понимание глобальных проблем человечества (изменение климата, пандемии, продовольственная безопасность), решаемых средствами биологии.

1.3. Место курса в учебном плане

Курс рассчитан на **17 часов** (0,5 часа в неделю в течение года или 1 час в неделю в одном полугодии). Направлен на учащихся 9 классов, проявляющих интерес к биологии и естественным наукам.

1.4. Планируемые результаты

Учащийся научится:

- Объяснять основные принципы генной инженерии, клонирования, редактирования генома (CRISPR/Cas9).
- Описывать современные методы диагностики и лечения заболеваний (ПЦР, секвенирование, персонализированная медицина, создание вакцин).
- Анализировать роль биотехнологии в производстве продуктов питания, лекарств, материалов.
- Понимать основы экологического мониторинга, проблемы изменения климата и концепцию устойчивого развития.
- Обсуждать последствия и этические аспекты применения биотехнологий.

Учащийся получит возможность научиться:

- Самостоятельно находить и критически оценивать научно-популярную информацию по биологической тематике.
- Готовить краткие сообщения и презентации по современным биологическим исследованиям.

- Формулировать и отстаивать собственную позицию по дискуссионным вопросам биоэтики.

1.5. Формы контроля

Текущий контроль: устные выступления, мини-проекты, дискуссии.

Итоговый контроль: защита индивидуального или группового проекта по выбранной теме курса.

2. Содержание учебного курса

Раздел 1. Молекулярные основы жизни и генетика (5 часов)

Введение. От структуры ДНК к проекту «Геном человека». Современные методы исследования: ПЦР, электрофорез, секвенирование нового поколения (NGS). Генная инженерия: как и зачем создают ГМО? Цитология. Редактирование генома: технология CRISPR/Cas9 – революция в биологии. Клонирование: мифы и реальность.

Раздел 2. Биотехнология и медицина будущего (4 часа)

Биотехнология в производстве: инсулин, ферменты, антибиотики. Клеточные технологии: стволовые клетки, тканевая инженерия и создание органов. Персонализированная медицина: лечение «под конкретного пациента». Современная вакцинология: от инаktivированных вакцин к мРНК-технологиям.

Раздел 3. Глобальные экологические вызовы (4 часа)

Изменение климата: роль живых систем и последствия для биоты. Современные методы экологического мониторинга (биоиндикация, ДНК-штрихкодирование, спутниковые данные). Устойчивое развитие: альтернативная энергия (биотопливо), переработка отходов (биodeградация). Сохранение биоразнообразия: криобанки, Красные книги, ООПТ.

Раздел 4. Фундаментальные исследования: границы познания (4 часа)

Нейробиология и искусственный интеллект: как работает мозг? Синтетическая биология: конструирование новых форм жизни. Происхождение жизни и поиск жизни во Вселенной (астробиология). Биоэтика: социальная ответственность ученого (проблемы безопасности, неравенства, свободы исследований).

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела и темы	Количество часов	Формы работы
1	1. Молекулярные основы жизни и генетика	5	
1.1	Введение. От ДНК к персональному геному: как читают ДНК?	1	Лекция-беседа, демонстрация видео
1.2	Обмен веществ как основа жизни человека. Генная инженерия: инструменты и продукты (ГМО)	1	Семинар, работа с кейсами
1.3	Цитология. CRISPR/Cas9: «молекулярные ножницы»	1	Объяснение с моделированием, дискуссия
1.4	Клонирование: научный прорыв и этическая дилемма	1	Дискуссия, анализ статей
1.5	Решение задач на определение энергозатрат	1	Практическая работа
2	2. Биотехнология и медицина будущего	4	
2.1	Биотехнология в промышленности и фармацевтике	1	Лекция, сообщения учащихся
2.2	Стволовые клетки и регенеративная медицина	1	Семинар, просмотр научно-поп. фильма
2.3	Персонализированная медицина и онкология	1	Лекция-беседа
2.4	Современные вакцины: как создавали вакцину от COVID-19?	1	Проектная работа, обсуждение
3	3. Глобальные экологические вызовы	4	
3.1	Изменение климата: факты, последствия, прогнозы	1	Лекция с элементами дискуссии
3.2	Современные технологии в экологии	1	Семинар, работа с онлайн-ресурсами
3.3	Биотехнологии для устойчивого развития	1	Групповая работа («мозговой штурм»)
3.4	Контрольная работа № 1 «Биологическое разнообразие»	1	Выполнение тестовой работы
4	4. Фундаментальные исследования: границы познания	4	
4.1	Тайны мозга: нейробиология и ИИ	1	Лекция, демонстрация
4.2	Синтетическая биология: создание жизни «с нуля»	1	Семинар, обсуждение
4.3	Астробиология: жизнь в космосе	1	Урок-конференция

4.4	Итоговая конференция «Биология будущего: надежды и риски»	1	Защита проектов, дискуссия по биоэтике
	ИТОГО	17	

4. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Тип урока	Основные виды деятельности учащихся	Домашнее задание
1	Введение. От ДНК к персональному геному: как читают ДНК?	Лекция-беседа	Конспектирование, просмотр анимации о секвенировании	Подготовить сообщение о проекте «Геном человека»
2	Обмен веществ как основа жизни человека. Генная инженерия: инструменты и продукты	Семинар	Анализ кейсов о применении ГМО в сельском хозяйстве и медицине	Написать эссе «За и против ГМО»
3	Цитология. CRISPR/Cas9: «молекулярные ножницы»	Урок-объяснение	Моделирование процесса редактирования гена	Подбор новостей об использовании CRISPR
4	Клонирование: научный прорыв и этическая дилемма	Дискуссия	Участие в дебатах «Клонирование человека: допустимо ли?»	Проанализировать аргументы «за» и «против»
5	Задачи по биологии	Практическая работа	Решение задач на определение энергозатрат	Закрепление материала
6	Биотехнология в промышленности и фармацевтике	Урок-конференция	Доклады учащихся о производстве антибиотиков, ферментов, инсулина	Подготовить схему-кластер «Отрасли биотехнологии»
7	Стволовые клетки и регенеративная медицина	Семинар	Просмотр и обсуждение фрагмента научного фильма	Изучить инфографику о типах стволовых клеток
8	Персонализированная медицина и онкология	Лекция-беседа	Работа с научно-популярной статьей о таргетной терапии	Ответить на проблемные вопросы
9	Современные вакцины: от традиционных к мРНК-платформе	Проектная работа	Разбор этапов создания и тестирования вакцины	Создать презентацию об одном из типов вакцин
10	Изменение климата: факты и последствия для живого мира	Лекция с дискуссией	Анализ графиков и диаграмм, прогнозирование последствий	Найти локальные примеры влияния изменения климата

№ урока	Тема урока	Тип урока	Основные виды деятельности учащихся	Домашнее задание
11	Технологии в экологии: ДНК-штрихкодирование и биоиндикация	Семинар-исследование	Работа с онлайн-базами данных биоразнообразия	Предложить метод мониторинга для местного водоёма
12	Биотехнологии для устойчивого развития (биотопливо, биопластики)	Групповая работа	«Мозговой штурм»: разработка экологичного проекта	Оформить идею проекта
13	Контрольная работа № 1 «Сохранение биоразнообразия»	Урок-контроль	Работа с тестами	Сообщение «Как вы используете ИИ»
14	Тайны мозга: нейробиология и искусственный интеллект	Лекция-демонстрация	Работа с 3D-моделями мозга, обсуждение	Написать тезисы «Что такое сознание?»
15	Синтетическая биология и астробиология	Урок-конференция	Выступления с сообщениями о современных исследованиях	Подготовить вопросы для обсуждения
16	Биоэтика: границы научных исследований	Дискуссионный клуб	Ролевая игра «Экспертный совет по этике биологических исследований»	Сформулировать свои этические принципы ученого
17	Итоговая конференция «Достижения и вызовы современной биологии»	Защита проектов	Презентация и защита индивидуальных/групповых проектов	Рефлексия. Анкетирование.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Научно-популярная литература (журналы «В мире науки», «National Geographic», «Кот Шрёдингера»).
2. Онлайн-ресурсы: порталы «Элементы большой науки», «Постнаука», видеолекции фонда «Траектория».
3. Документальные фильмы (BBC, Discovery, «Наука»).
4. Интерактивные 3D-модели биологических процессов (белков, клеток, экосистем)

Поурочное планирование 9 В класс

№ п/п	Тема урока	К-во часов	Контроль работы	Дата изучения		Электронные цифровые обр ресурсы
				план	факт	
1	Введение. От ДНК к персональному геному: как читают ДНК?	1		13.01		biomolecula.ru
2	Обмен веществ как основа жизни человека. Генная инженерия: инструменты и продукты	1		20.01		humbio.ru
3	Цитология. CRISPR/Cas9: «молекулярные ножницы»	1		28.01		biomolecula.ru
4	Клонирование: научный прорыв и этическая дилемма	1		03.02		virtulab.net .
5	Задачи по биологии	1		10.02		
6	Биотехнология в промышленности и фармацевтике	1		17.02		biomolecula.ru
7	Стволовые клетки и регенеративная медицина	1		24.02		humbio.ru
8	Персонализированная медицина и онкология	1		03.03		virtulab.net .
9	Современные вакцины: от традиционных к мРНК-платформе	1		10.03		humbio.ru
10	Изменение климата: факты и последствия для живого мира	1		17.03		virtulab.net .
11	Технологии в экологии: ДНК-штрихкодирование и биоиндикация	1		01.04		virtulab.net .
12	Биотехнологии для устойчивого развития (биотопливо, биопластики)	1		08.04		biomolecula.ru
13	Контрольная работа № 1 «Сохранение биоразнообразия»	1	1	14.04		humbio.ru
14	Тайны мозга: нейробиология и искусственный интеллект	1		21.04		virtulab.net .
15	Синтетическая биология и астробиология	1		27.04		humbio.ru
16	Биоэтика: границы научных исследований	1		12.05		biomolecula.ru
17	Итоговая конференция «Достижения и вызовы современной биологии»	1		19.05		
	Всего	17	1			

Поурочное планирование 9 Б класс

№ п/п	Тема урока	К-во часов	Контроль работы	Дата изучения		Электронные цифровые ресурсы
				план	факт	
1	Введение. От ДНК к персональному геному: как читают ДНК?	1		14.01		biomolecula.ru
2	Обмен веществ как основа жизни человека. Генная инженерия: инструменты и продукты	1		21.01		humbio.ru
3	Цитология. CRISPR/Cas9: «молекулярные ножницы»	1		28.01		biomolecula.ru
4	Клонирование: научный прорыв и этическая дилемма	1		04.02		virtulab.net .
5	Задачи по биологии	1		11.02		
6	Биотехнология в промышленности и фармацевтике	1		18.02		biomolecula.ru
7	Стволовые клетки и регенеративная медицина	1		25.02		humbio.ru
8	Персонализированная медицина и онкология	1		04.03		virtulab.net .
9	Современные вакцины: от традиционных к мРНК-платформе	1		11.03		humbio.ru
10	Изменение климата: факты и последствия для живого мира	1		18.03		virtulab.net .
11	Технологии в экологии: ДНК-штрихкодирование и биоиндикация	1		25.03		virtulab.net .
12	Биотехнологии для устойчивого развития (биотопливо, биопластики)	1		08.04		biomolecula.ru
13	Контрольная работа № 1 «Сохранение биоразнообразия»	1	1	15.04		humbio.ru
14	Тайны мозга: нейробиология и искусственный интеллект	1		22.04		virtulab.net .
15	Синтетическая биология и астробиология	1		28.04		humbio.ru
16	Биоэтика: границы научных исследований	1		13.05		biomolecula.ru
17	Итоговая конференция «Достижения и вызовы современной биологии»	1		20.05		
	Всего	17	1			

Поурочное планирование 9 В класс

№ п/п	Тема урока	К-во часов	Контроль работы	Дата изучения		Электронные цифровые обр ресурсы
				план	факт	
1	Введение. От ДНК к персональному геному: как читают ДНК?	1		13.01		biomolecula.ru
2	Обмен веществ как основа жизни человека. Генная инженерия: инструменты и продукты	1		20.01		humbio.ru
3	Цитология. CRISPR/Cas9: «молекулярные ножницы»	1		28.01		biomolecula.ru
4	Клонирование: научный прорыв и этическая дилемма	1		03.02		virtulab.net .
5	Задачи по биологии	1		10.02		
6	Биотехнология в промышленности и фармацевтике	1		17.02		biomolecula.ru
7	Стволовые клетки и регенеративная медицина	1		24.02		humbio.ru
8	Персонализированная медицина и онкология	1		03.03		virtulab.net .
9	Современные вакцины: от традиционных к мРНК-платформе	1		10.03		humbio.ru
10	Изменение климата: факты и последствия для живого мира	1		17.03		virtulab.net .
11	Технологии в экологии: ДНК-штрихкодирование и биоиндикация	1		01.04		virtulab.net .
12	Биотехнологии для устойчивого развития (биотопливо, биопластики)	1		08.04		biomolecula.ru
13	Контрольная работа № 1 «Сохранение биоразнообразия»	1	1	14.04		humbio.ru
14	Тайны мозга: нейробиология и искусственный интеллект	1		21.04		virtulab.net .
15	Синтетическая биология и астробиология	1		27.04		humbio.ru
16	Биоэтика: границы научных исследований	1		12.05		biomolecula.ru
17	Итоговая конференция «Достижения и вызовы современной биологии»	1		19.05		

	Всего	17	1			
--	-------	----	---	--	--	--

Контрольная работа № 1

Вариант № 1

Тема: «Сохранение биоразнообразия»

Часть А. Базовый уровень (Выберите один правильный ответ)

1. **Биоразнообразие – это:**
 - а) Количество особей одного вида на определенной территории.
 - б) Разнообразие живых организмов во всех его проявлениях: генетическое, видовое, экосистемное.
 - в) Только разнообразие растений и животных в экосистеме.
 - г) Список редких и исчезающих видов.
2. **Основная причина современного ускоренного сокращения биоразнообразия — это:**
 - а) Естественный отбор.
 - б) Деятельность человека (хозяйственная деятельность, загрязнение, изменение климата).
 - в) Влияние солнечной активности.
 - г) Мутационный процесс.
3. **Биотехнология – это:**
 - а) Наука о поведении животных.
 - б) Использование живых организмов или их компонентов для получения практически ценных продуктов.
 - в) Изучение древних ископаемых организмов.
 - г) Процесс клонирования вымерших животных.
4. **Примером продукта биотехнологии НЕ является:**
 - а) Йогурт.
 - б) Пенициллин (антибиотик, вырабатываемый грибом).
 - в) Пшеничный хлеб, испеченный по традиционному рецепту.
 - г) Инсулин, полученный с помощью генномодифицированных бактерий.
5. **Вакцина содержит:**
 - а) Готовые антитела против болезни.
 - б) Ослабленные или убитые микроорганизмы (или их части).
 - в) Антибиотики для уничтожения вирусов.
 - г) Стволовые клетки для восстановления иммунитета.
6. **Стволовые клетки отличаются от других тем, что они:**
 - а) Не делятся.
 - б) Способны к неограниченному делению и дифференцировке в разные типы клеток.
 - в) Находятся только в эмбрионе.
 - г) Выполняют специализированные функции.

7. Парниковый эффект, усиливающий изменение климата, в основном связан с увеличением в атмосфере концентрации:
- а) Кислорода (O_2).
 - б) Озона (O_3).
 - в) Углекислого газа (CO_2) и метана (CH_4).
 - г) Азота (N_2).

Часть Б. Повышенный уровень (Выберите несколько правильных ответов или установите соответствие)

8. Выберите ПРАВИЛЬНЫЕ утверждения о способах сохранения биоразнообразия:
- а) Создание Красных книг.
 - б) Строительство новых городов и дорог на месте лесов.
 - в) Организация особо охраняемых природных территорий (заповедники, национальные парки).
 - г) Интродукция (вселение) агрессивных чужеродных видов для обогащения фауны.
 - д) Разведение редких видов в неволе с последующей реинтродукцией.
9. Установите соответствие между методом биотехнологии и его применением:

Метод	Применение
1. Клеточная инженерия	А. Получение генно-инженерного инсулина
2. Генная инженерия	Б. Создание гибридных растений методом соматической гибридизации
3. Микробиологический синтез	В. Культивирование дрожжей для хлебопечения и пивоварения
	Г. Клонирование животных

10. Ответ: 1 - ____, 2 - ____, 3 - ____.

11. Прочитайте текст. Какие два основных свойства стволовых клеток делают их перспективными для медицины?

«Стволовые клетки могут давать начало различным типам специализированных клеток организма. Их источником может быть костный мозг, жировая ткань или эмбрион на ранней стадии развития. Ученые исследуют возможность их использования для лечения болезней Паркинсона, Альцгеймера, восстановления поврежденных тканей после инфаркта».

Ответ: 1) _____, 2) _____.

Часть В. Высокий уровень (Дайте развернутый ответ)

11. Объясните, каким образом изменение климата (глобальное потепление) влияет на биоразнообразие. Приведите не менее трех конкретных последствий. В чем заключается принципиальное различие между действием вакцины и лечебной сыворотки? Используйте понятия «активный иммунитет» и «пассивный иммунитет».
12. Приведите аргументы «за» и «против» использования генномодифицированных организмов (ГМО) в сельском хозяйстве. По два аргумента с каждой стороны.

Контрольная работа по уч курсу «Достижения современной биологии»

Вариант 2

Тема: «Сохранение биоразнообразия»

Часть А. Базовый уровень (Выберите один правильный ответ)

1. Главная ценность высокого биоразнообразия для экосистемы заключается в том, что оно:
 - а) Упрощает пищевые цепи.
 - б) Повышает её устойчивость и способность к самовосстановлению.
 - в) Позволяет легко заменить один вид другим.
 - г) Привлекает туристов.
2. «Парниковыми газами», виновными в глобальном потеплении, являются:
 - а) Кислород и азот.
 - б) Углекислый газ и водяной пар.
 - в) Озон у поверхности Земли.
 - г) Инертные газы.
3. Культивирование микроорганизмов в промышленных ферментерах для получения антибиотиков — это задача:
 - а) Генетики.
 - б) Селекции.
 - в) Биотехнологии.
 - г) Вирусологии.
4. Иммунологическая память (длительная защита от болезни) формируется после:
 - а) Приёма антибиотиков.
 - б) Введения лечебной сыворотки.
 - в) Вакцинации.
 - г) Переливания крови.
5. Основное этическое противоречие в использовании эмбриональных стволовых клеток связано с тем, что:
 - а) Они малоэффективны.
 - б) Для их получения необходимо разрушение эмбриона.
 - в) Их трудно выделить.
 - г) Они могут вызвать аллергию.
6. Прямым следствием глобального потепления для экосистем является:
 - а) Увеличение площади ледников.
 - б) Смещение границ природных зон к полюсам.
 - в) Уменьшение концентрации CO_2 в атмосфере.
 - г) Повсеместное увеличение количества осадков.

7. Примером сохранения биоразнообразия *in situ* (на месте) является:
- а) Ботанический сад.
 - б) Зоопарк.
 - в) Криобанк семян.
 - г) Национальный парк.

Часть Б. Повышенный уровень (Выберите несколько правильных ответов или установите соответствие)

8. Какие из перечисленных мероприятий относятся к биотехнологическим методам?
- а) Скрещивание двух пород коров для получения новой.
 - б) Получение сыра с использованием ферментов.
 - в) Введение гена человека, кодирующего гормон роста, в клетку бактерии.
 - г) Опрыскивание полей ядохимикатами.
 - д) Клонирование растения из одной соматической клетки.
9. Установите соответствие между глобальной экологической проблемой и её влиянием на биоразнообразие:

Проблема	Влияние
1. Изменение климата	А. Разрушение сложных местообитаний, гибель специализированных видов
2. Массовая вырубка лесов	Б. Нарушение цепей питания, накопление токсинов в организмах
3. Загрязнение среды пестицидами	В. Вынужденная миграция видов, неспособность адаптироваться к новым условиям
	Г. Занос агрессивных видов, вытесняющих аборигенные

10. Ответ: 1 - ____, 2 - ____, 3 - ____.
11. Проанализируйте утверждения о вакцинах. Какие из них являются верными?
- I. Вакцины всегда содержат живые и активные вирусы.
 - II. Цель вакцинации — познакомить иммунную систему с антигеном, не вызывая болезнь.
 - III. Вакцинация обеспечивает пассивный искусственный иммунитет.
 - IV. Благодаря вакцинации была полностью ликвидирована натуральная оспа.
- Ответ: _____ (укажите номера верных утверждений).

Часть В. Высокий уровень (Дайте развернутый ответ)

11. Используя знания о круговороте углерода в природе, объясните, почему вырубка лесов (особенно тропических) усугубляет проблему парникового эффекта. Укажите не менее двух причин.
12. Почему сохранение генетического разнообразия внутри вида (например, разных сортов пшеницы или пород скота) считается не менее важным, чем сохранение видового разнообразия? Приведите два обоснованных аргумента. Представьте, что вы участвуете в дискуссии о будущем биотехнологий. С одной

стороны, генная инженерия позволяет создавать «идеальные» культуры. С другой — существуют опасения. Сформулируйте по одному научно-обоснованному потенциальному риску и потенциальному благу от широкого использования генномодифицированных (ГМ) сельскохозяйственных растений.

13 Представьте, что вы участвуете в дискуссии о будущем биотехнологий. С одной стороны, генная инженерия позволяет создавать «идеальные» культуры. С другой — существуют опасения. Сформулируйте по одному научно-обоснованному потенциальному риску и потенциальному благу от широкого использования генномодифицированных (ГМ) сельскохозяйственных растений.

Критерии оценивания контрольной работы для 9 класса

Общий принцип:

- **Часть А (базовый уровень)** – проверка усвоения основных фактов и понятий.
- **Часть Б (повышенный уровень)** – проверка умения анализировать, сопоставлять и выделять ключевую информацию.
- **Часть В (высокий уровень)** – проверка умения применять знания в новой ситуации, строить развернутые объяснения и аргументировать свою точку зрения.

Максимальный балл: 28 баллов.

Шкала перевода баллов в оценку:

- **«5» (отлично):** 25 – 28 баллов
- **«4» (хорошо):** 19 – 24 балла
- **«3» (удовлетворительно):** 13 – 18 баллов
- **«2» (неудовлетворительно):** 12 баллов и менее

Подробные критерии по заданиям:

Часть А (задания 1-7).

- **Правильный ответ на каждый вопрос: 1 балл.**
- **Неправильный ответ или отсутствие ответа: 0 баллов.**
- **Максимум за часть А: 7 баллов.**

Часть Б (задания 8-10).

- **Задание 8 (выбор нескольких правильных ответов).**
 - За ВСЕ правильно выбранные варианты и отсутствие неправильных: **2 балла.**
 - Если допущена **одна** ошибка (выбран лишний вариант или пропущен один правильный): **1 балл.**
 - Если допущено **две и более ошибки:** **0 баллов.**
- **Задание 9 (установление соответствия).**
 - За ВСЕ правильно установленные соответствия: **3 балла.**
 - Если **одна** позиция установлена неверно: **2 балла.**
 - Если **две** позиции установлены неверно: **1 балл.**
 - Если все соответствия неверны или задание не выполнено: **0 баллов.**

- **Задание 10 (краткий ответ по тексту).**
 - Правильно указаны **два** ключевых свойства: **2 балла**.
 - Правильно указано **одно** свойство: **1 балл**.
 - Ответ неверный или отсутствует: **0 баллов**.
 - *Принимаемые формулировки:* «способность к делению/самообновлению» и «способность превращаться в разные типы клеток/дифференцироваться/полипотентность».
- **Максимум за часть Б: 7 баллов (2+3+2).**

Часть В (задания 11-13, развернутый ответ).

Общий принцип: Оценивается содержательная полнота, научная корректность, логичность и использование терминов.

- **Задание 11 (Влияние климата на биоразнообразие). Максимум – 5 баллов.**
 - **1 балл** – Дано общее объяснение связи.
 - **По 1 баллу** за каждое **правильно и полно** описанное конкретное последствие (всего можно получить до 3 баллов).
 - **1 балл** – Ответ логично выстроен, использованы корректные научные термины (ареал, местообитание, вымирание, миграция и т.д.).
 - **Пример:** «Повышение температуры приводит к смещению климатических зон. 1) Виды, не способные мигрировать (растения), вымирают. 2) Таяние льдов сокращает ареал белых медведей. 3) Закисление океана губит коралловые рифы». → **5 баллов** (1 балл за объяснение + 3 за примеры + 1 за термины).
- **Задание 12 (Различие вакцины и сыворотки). Максимум – 5 баллов.**
 - **2 балла** – Четко и верно объяснено, что вакцина содержит антигены и вызывает выработку собственного иммунитета.
 - **2 балла** – Четко и верно объяснено, что сыворотка содержит готовые антитела и дает временный эффект.
 - **1 балл** – Правильно использованы и выделены термины «**активный иммунитет**» и «**пассивный иммунитет**».
 - Если суть понятна, но объяснение менее четкое, баллы снижаются (например, 1+1+1).
- **Задание 13 (Аргументы за и против ГМО). Максимум – 4 балла.**
 - **По 1 баллу** за каждый **убедительный и научно корректный** аргумент.
 - **Максимум 2 балла** за аргументы «ЗА».
 - **Максимум 2 балла** за аргументы «ПРОТИВ».
 - *Пример «за» (1 балл):* «Повышение урожайности за счет устойчивости к гербицидам». *Пример «против» (1 балл):* «Риск переопыления с дикими родственниками и потеря генетического разнообразия».
- **Максимум за часть В: 14 баллов (5+5+4).**

Рекомендации по проверке:

1. **Части А и Б** проверяются строго по ключу.
2. **Часть В** требует внимательного чтения. Важно оценивать **смысл**, а не дословное совпадение с образцом ответа. Ученик может привести другие, но **равноценные** примеры и аргументы.
3. **За грубые биологические ошибки** в части В (например, «вакцина лечит болезнь», «стволовые клетки — это раковые») даже в целом правильном ответе можно снять **1-2 балла**.

4. Можно ввести **поощрительный 1 балл** (отдельно от максимума) за особую оригинальность, полноту или нестандартный, но научный пример в части В. Это стимулирует глубокое изучение.

Эти критерии позволяют оценить не только знания, но и формирование важных метапредметных навыков: работа с информацией, анализ, сравнение, построение рассуждений.

Ключ для проверки: 1 вариант

Часть А: 1-б, 2-б, 3-б, 4-в, 5-б, 6-б, 7-в.

Часть Б:

8. а, в, д

9. 1-Б,Г; 2-А; 3-В

10. Способность к самообновлению (делению) и полипотентность (способность дифференцироваться в разные типы клеток).

Часть В: Оценивается по полноте и правильности использования научных терминов и логики изложения (см. примеры в заданиях).

11 Пример ответа: Повышение температуры приводит к смещению климатических зон, и виды, не способные мигрировать (например, растения или малоподвижные животные), вымирают. Таяние льдов сокращает местообитания белых медведей и моржей. Подкисление океана из-за растворения CO_2 губит коралловые рифы — места с самым высоким биоразнообразием в океане.

12 Пример ответа: Вакцина содержит антигены (ослабленных возбудителей или их части). Она вызывает выработку собственных антител и формирование памяти иммунной системы. Это **активный иммунитет** — долговременная защита. Лечебная сыворотка содержит уже готовые антитела, полученные от иммунизированного животного или человека. Она обеспечивает **пассивный иммунитет** — быстрый, но кратковременный эффект, используется для лечения, а не профилактики.

13 Приведите аргументы «за» и «против» использования генномодифицированных организмов (ГМО) в сельском хозяйстве. По два аргумента с каждой стороны.

Пример ответа:

За: 1) Повышение урожайности и устойчивости к вредителям (меньше пестицидов). 2) Улучшение питательных свойств продуктов (например, «золотой рис» с витамином А).

Против: 1) Потенциальные долгосрочные риски для здоровья человека (аллергены). 2) Риск неконтролируемого распространения трансгенов в дикой природе и угроза биоразнообразию.

Ключ для проверки (Вариант 2):

Часть А: 1-б, 2-б, 3-в, 4-в, 5-б, 6-б, 7-г.

Часть Б:

8. б, в, д

9. 1-В; 2-А; 3-Б

10. II, IV

Часть В: Оценивается по тем же **критериям**, что и в **Варианте 1** (см. предыдущее сообщение), с учетом содержания конкретных вопросов.

- **Задание 11:** Максимум **5 баллов** (1 – за указание на связь с круговоротом углерода, 1 балл за каждую чётко описанную причину (до 2-х), 1 балл за логику и термины (фотосинтез, биомасса, концентрация CO_2)).
- **Задание 12:** Максимум **4 балла** (по 2 балла за каждый полноценный, развернутый аргумент).
- **Задание 13:** Максимум **4 балла** (по 2 балла за чётко сформулированный и научно корректный риск и благо).

11 Примерный ответ: Леса, особенно тропические, — главные «лёгкие планеты». 1) Они в процессе фотосинтеза поглощают огромное количество углекислого газа (CO_2) из атмосферы, связывая углерод в своей биомассе. Вырубка останавливает этот процесс. 2) При сжигании или гниении срубленных деревьев весь накопленный в них углерод в виде CO_2 возвращается в атмосферу, увеличивая концентрацию парникового газа.

12 Примерный ответ: 1) Адаптационный потенциал: Высокое генетическое разнообразие позволяет виду легче приспосабливаться к изменениям среды (новым болезням, изменению климата). Если все особи генетически одинаковы (как у многих культурных растений), один патоген может уничтожить всю популяцию. 2) Материал для селекции: Генетическое разнообразие — это «библиотека» полезных признаков (устойчивость к засухе, высокая урожайность), необходимая для выведения новых сортов и пород в будущем.

13 Примерный ответ:

Потенциальный риск: Непреднамеренное распространение встроенных генов (например, устойчивости к гербицидам) через пыльцу на родственные дикие растения. Это может привести к появлению «суперсорняков», которые будет сложно контролировать, и нарушит естественные экосистемы.

Потенциальное благо: Создание сортов, устойчивых к засухе или засолению почв. Это позволит выращивать культуры на малопригодных землях, повысит продовольственную безопасность в засушливых регионах и снизит нагрузку на плодородные почвы.