

**Частное общеобразовательное учреждение
«ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ № 1»**

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
протокол №18 от 14.06.2024

УТВЕРЖДАЮ
директор
приказ 43-ОД от 14.06.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Биология. Подготовка к ЕГЭ»
(название)

Направленность: естественнонаучная

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации программы: с 01.09.24 по 31.08.25

Количество часов: 68 часов

Автор (составитель) программы:
Мишанина Наталья Александровна,
педагог дополнительного образования,
высшая кв. к

Новосибирск
2024

1. Пояснительная записка

Актуальность и новизна

Биологическая наука лидирует в естествознании и занимает ключевые позиции в различных сферах деятельности человека: медицине, гигиене, здравоохранении, экологии, охране окружающей среды, обеспечении населения продуктами питания и лекарственными препаратами.

Программой предусматривается изучение теоретических и прикладных основ общей биологии. В ней отражены задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей среды и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию учащихся.

Новизна программы «Биология. Подготовка к ЕГЭ» заключается в использовании современных методик обучения, интерактивных заданий и тестов, а также актуальной информации и новейших научных данных в области биологии. Это позволяет обучающимся быть в курсе последних открытий и тенденций в науке, а также эффективно подготовиться к сдаче экзамена, учитывая все его актуальные требования и особенности. В результате изучения курса обучающиеся систематизируют и обобщают знания об особенностях жизни как формах существования материи, роли физических и химических процессов в живых системах различного уровня организации жизни; о фундаментальных понятиях, связанных с биологическими системами; о сущности процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости, об основных теориях биологии – клеточной, хромосомной, эволюционной, теории наследственности; об основных областях применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде отраслей промышленности, при охране окружающей среды и здоровья человека.

Направленность программы

Программа имеет естественнонаучную направленность и помогает в практической подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ по биологии. Единый государственный экзамен по биологии проводится в целях определения уровня биологической подготовки выпускников и их отбора для поступления в образовательные учреждения среднего профессионального и высшего профессионального образования. Каждый вариант КИМ ЕГЭ проверяет инвариантное ядро содержания курса биологии.

Данный курс более подробно рассматривает разделы биологии: общая биология, цитология, биохимия, генетика.

Цель программы

Систематизировать, обобщить и углубить знания о биологических системах (клетка, организм, вид), роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира, методах научного познания и подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по биологии.

Задачи программы

1. Повторить, закрепить и углубить знания по основным разделам школьного курса биологии.
2. Развить познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения биологии, в ходе работы с различными источниками информации;
3. Воспитать убежденность в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью.
4. Развить самоконтроль и самооценку знаний с помощью различных форм тестирования.

Формы реализации образовательной программы

Обучение осуществляется в очной форме с применением дистанционных образовательных технологий и образовательной платформы «Онлайн гимназии №1». В процессе обучения используются:

- информационно-коммуникационные технологии (использование различных ТСО);
- цифровые технологии.

Формы организации образовательного процесса

Обучение групповое, индивидуальное. Формы организации образовательного процесса включают практикумы по решению задач, зачетные работы, деловые игры и др.

Виды деятельности обучающихся:

- поиск информации, заданий в ресурсах Интернет, в печатных изданиях;
- рефлексия своей учебной деятельности при изучении курса;
- выполнение домашних заданий (по выбору обучающихся уровень сложности задания);
- создание собственного проекта (изготовление математического лото, творческий отчет).

Категория обучающихся

Программа рассчитана на обучающихся 11 классов, планирующих сдавать экзамен в формате ЕГЭ. Наполняемость группы – до 12 человек.

Объем и срок реализации программы

Программа реализуется в течение учебного года с учетом рекомендуемой периодичности и продолжительности занятий.

Обучение рассчитано на:

- 17 недель при обучении 4 раза в неделю. Продолжительность занятий 60 минут.
 - 34 недели при обучении 2 раза в неделю. Продолжительность занятий 60 минут.
 - 22,5 недели при обучении 2 раза в неделю. Продолжительность занятий 90 минут.
- Объем программы 68 часов.

Режим обучения

Рекомендуемая периодичность и продолжительность занятий:

- 2 раза в неделю по 60 минут;
- 4 раза в неделю по 60 минут;
- 2 раза в неделю по 90 минут.

Уровень освоения программы

Данная программа направлена на анализ и обобщение уже изученного материала школьного курса «Биология» и его практического применения при подготовке и прохождении ГИА в форме ЕГЭ.

Базовый уровень освоения программы «Биология. Подготовка к ЕГЭ» предполагает понимание основных понятий и принципов биологии, подготовку к выполнению заданий формата ЕГЭ, ознакомление с типичными ошибками и как их избежать, работу с примерами заданий и решением их, подготовку к экзамену путем повторения и закрепления материала.

Планируемые результаты:

Предметные

Требования к уровню подготовки выпускников

обучающийся узнает (должен знать/понимать):

- основные положения биологических теорий (клеточная, хромосомная, теория гена, эволюционная теория Ч. Дарвина); учений (Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере, ноосфере, функциях живого вещества в биосфере); законов (расщепления, независимого наследования Г. Менделя); правил (правило доминирования Г. Менделя); закономерностей изменчивости;
- особенности биологических процессов: матричное воспроизводство белков; размножение; действие искусственного и естественного отбора; формирование приспособленности; образование видов; круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере; эволюция биосферы;
- особенности строения биологических объектов: клетки; хромосом; вида и экосистем (структура);
- причины эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций;
- составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи);
- общие биологические закономерности, их практическую значимость;
- методы биологической науки для изучения общих биологических закономерностей;
- о влиянии деятельности человека на природу.

обучающийся научится (должен уметь, владеть способами деятельности):

- приводить примеры: наследственных и ненаследственных изменений, мутаций, естественных и искусственных экосистем; влияния биологии на формирование научного мировоззрения, на воспитание экологической, генетической и гигиенической грамотности; вклада биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; значения генетики для развития селекции и медицины;
- приводить доказательства: единства живой и неживой природы, родства живых организмов, эволюции, используя основные положения биологических теорий; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие организма; родства человека с млекопитающими животными; влияния мутагенов на организм человека; необходимости сохранения многообразия видов; влияния экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов с окружающей средой;

- оценивать: последствия влияния мутагенов на собственный организм; этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека и др.); последствия собственной деятельности в окружающей среде; значение биологических открытий;

- аргументировать свою точку зрения при обсуждении биологических проблем: эволюции живой природы; реального существования видов в природе; сущности и происхождения жизни; происхождения человека; глобальных экологических проблем и путей их решения;

- выявлять: приспособления у организмов к среде обитания; взаимосвязи организмов в экосистеме; сходство и различия между экосистемами и агроэкосистемами; правильно использовать генетическую терминологию и символику; решать элементарные биологические задачи; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

- соблюдать и обосновывать меры профилактики вирусных и других заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

обучающийся продемонстрирует:

- способность анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих; последствия влияния факторов риска на здоровье человека;

- способность использовать различные источники для получения необходимой информации о биологических системах;

- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Личностные

- уважительное отношение к различным формам жизни, понимание их роли и взаимного влияния;

- достаточный объем терминологии и биологической грамотности в целом для свободного выражения мыслей и чувств в диалогах на темы биологии.

- сформировавшаяся готовность и способность обучающегося к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов.

Метапредметные

- применение приобретенных знаний, умений и навыков в повседневной жизни;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

- умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, умение апеллировать к научным трудам;

- умение отстаивать различные идеи и убеждения.

2. Содержание Программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела. темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Биология как наука 4 часа					
1	Биология— наука о живой природе. Методы научного познания. Клетка как биологическая система	4	3	1	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 2. Обмен веществ и энергии 4 часа					
2	Обмен веществ и превращения энергии — свойства живых организмов	4	3	1	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 3. Генетика 9 часов					
3	Генетика	9	5	4	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 4. Селекция. 4 часа					
4	Селекция, методы, практическое значение.	4	3	1	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 5. Организм как биологическая система 16 часов					
5	Организм как биологическая система. Онтогенез	6	5	1	Тест в форме ЕГЭ
6	Многообразие организмов. Царство бактерий, грибов, растений	3	3	–	
7	Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у растений, бактерий и грибов	1	–	1	ПР
8	Многообразие организмов. Царство животных	2	2	–	
9	Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных	1	–	1	ПР
10	Вирусы	1	1/11	–	
11	Тест в форме ЕГЭ «Организм как биологическая система»	2	–	2/5	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 6. Человек 12 часов					
11	Организм человека и его здоровье. Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: ОДС, кровеносная система	4	4	–	
12	Организм человека и его здоровье. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов:	4	3	1	ПР

	пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.				
13	Внутренняя среда организма человека. Кровь. Нервная и эндокринная системы. Анализаторы. Профилактика травм	4	2	2	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 7. Эволюция 7 часов					
14	Эволюция. Вид, его критерии. Приспособления организмов и их относительность	7	6	1	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 8. Экология. 6 часов					
15	Экология. Среды жизни, факторы среды, виды взаимодействия организмов	6	4	2	Тест в форме ЕГЭ
Раздел 9. Учение о биосфере. 2 часа					
16	Биосфера. Биогеоценозы, устойчивость систем.	2	2		Тест в форме ЕГЭ
Раздел 10. Итоговый контроль. 4 часа					
17	Решение вариантов ЕГЭ (итоговый тест)	2	–	2	Тест в форме ЕГЭ
	Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ	2	–	2	Тест в форме ЕГЭ
Итого		68	46	22	

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Биология как наука. 4 часа

Тема 1.1. Биология как наука. Методы научного познания. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Решение тестовых заданий.

Тема 1.2. Клетка как биологическая система

Теория 3 часа. Клетка как биологическая система. Современная клеточная теория, ее основные положения. Клеточное строение организмов — основа единства органического мира. Многообразие клеток. Прокариоты, эукариоты. Сравнительная характеристика клеток Царств живой природы. Химический состав клеток. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ: белков, жиров, углеводов, НК, АТФ

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Раздел 2. Обмен веществ и превращения энергии 4 часа

Теория 3 часа. Обмен веществ и превращения энергии — свойства живых организмов: пластический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Хемосинтез.

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Раздел 3. Генетика. 9 часов

Тема 3.1 Генетика.

Теория 1 час. Генетическая информация в клетке. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом, их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

Тема 3.2 Закономерности наследственности, их цитологические основы.

Теория 2 часа. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы: моногибридное скрещивание. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы: дигибридное скрещивание. Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушения сцепления генов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека.

Практика 1 час. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

Тема 3.3 Изменчивость

Теория 1 час. Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и эволюции.

Практика 1 часа. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Тема 3.4 Значение генетики.

Теория 1 час. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Мутагены, их влияние на генетический аппарат клетки. Защиты среды от загрязнений.

Практика 2 часа. Тест в форме ЕГЭ

Раздел 4. Селекция, ее задачи и практическое значение. 4 часа

Тема 4.1 Методы селекции, 2 часа.

Теория 2 часа. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова.

Тема 4.2 Биотехнология, ее направления.

Теория 1 час. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Этические аспекты некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Раздел 5. Организм как биологическая система. 16 часов

Тема 5.1 Разнообразие организмов.

Теория 1 час. Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Тема 5.2 Размножение организмов, его значение.

Теория 3 часа. Деление клеток. Митоз — деление соматических клеток. Мейоз. Фазы мейоза и митоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клеток — основа роста, развития и размножения организмов. Размножение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения.

Особенности размножения и жизненный цикл низших растений, Моховидных и Папоротниковидных. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных.

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Тема 5.3 Развитие организмов. Биогенетический закон.

Теория 1 час. Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов. Биогенетический закон.

Тема 5.4 Многообразие организмов.

Теория 1 час. Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б Ламарка. Основные систематические категории. Вирусы — неклеточная форма жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний

Тема 5.5 Царства организмов. Бактерии.

Теория 1 час. Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии — возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Тема 5.6 Царства организмов. Грибы. Лишайники.

Теория 1 час. Строение, жизнедеятельность и размножение грибов. Лишайники. Разнообразие, особенности строения жизнедеятельности. Роль в природе.

Тема 5.7 Царства организмов. Растения.

Теория 1 час. Строение, ткани, клетки, органы, жизнедеятельность и размножение.

Практика 1 час. Распознавание (на рисунках) органов растений. Многообразие растений. Основные отделы. Классы Цветковых растений.

Тема 5.8 Теория 1 час. Царства организмов. Животные. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов и классов животных. Роль в природе и человека.

Практика 1 час. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Тема 5.9 Теория 1 час. Вирусы.

Практика. Тест в форме ЕГЭ

Раздел 6. Организм человека и его здоровья. 12 часов.

Тема 6.1 Теория 1 час. Ткани и органы. Ткани, строение и жизнедеятельность органов и систем органов.

Практика 1 час. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.

Тема 6.2 Теория 3 часа. Органы. Размножение. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов. Размножение и развитие человека.

Практика 1 час. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов человека.

Тема 6.3 Системы органов. Нервная система. ВНД.

Теория 5 часов. Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины. Нервная и эндокринная системы человека. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой. Анализаторы. Органы чувств. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон и его значение. Сознание. Психика. Память и эмоции. Речь. Мышление. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Предупреждение травматизма, приемы оказания 1 доврачебной помощи.

Факторы здоровья. Влияние алкоголя, наркотических веществ, никотина на развитие зародыша.

Практика 1 час. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ

Раздел 7. Эволюция. 7 часов.

Теория 6 часов. Эволюция. Развитие эволюционных идей, значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие илы эволюции. Искусственный и естественный отбор, борьба за существования. Факторы эволюции. Доказательства эволюции живой природы. Приспособленность и ее относительность. Многообразие видов. Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и регресс, причины. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Антропогенез. Движущие силы и этапы антропогенеза. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека.

Практика 1 час. Практика. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ

Раздел 8. Экология. Экосистемы и присущие им закономерности. 6 часов.

Теория 4 часа. Среды обитания и экологические факторы. Экосистемы (БГЦ). Структура БГЦ. Трофические уровни. Цепи питания. Правила экологических пирамид. Разнообразие БГЦ. Саморазвитие и смена БГЦ. Устойчивость БГЦ и динамика экосистем. Круговорот веществ и энергии в БГЦ.

Практика 2 часа. Решение тестовых заданий в форме ЕГЭ.

Раздел 9. Биосфера — глобальная экосистема. 2 часа

Теория 2 часа. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека.

Раздел 10. Итоговое тестирование. 4 часа. Тесты в форме ЕГЭ.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график *(заполняется педагогом непосредственно перед реализацией курса на каждую группу)*

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля

3.2. Материально-технические условия реализации программы

Обучение ведется через образовательную платформу ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ №1 <https://lms.og1.ru/> в онлайн-режиме при непосредственной коммуникации педагога и учеников.

Аппаратные средства:

- компьютер с любыми характеристиками

- телекоммуникационный блок, устройства, обеспечивающие подключение к сети интернет;
- устройства ввода-вывода звуковой информации – микрофон, наушники;
- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь;
- веб-камера.

Программные средства:

- операционная система;
- антивирусная программа;
- браузер (входит в состав операционных систем или др.);
- программа интерактивного общения.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

При реализации программы используются элементы следующих образовательных технологий: проблемно-деятельностного подхода; личностно ориентированного, развивающего обучения; обучение в сотрудничестве (групповая работа), здоровьесберегающие технологии.

Методы обучения:

Методы и формы организации познавательной деятельности определяются требованиями обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся, развития и саморазвития личности.

В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и образовательных потребностей обучающегося;
- интерактивность (работа в малых группах, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (большее внимание к личности обучающегося, а не целям педагога, равноправное их взаимодействие).

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы: содержательная составляющая образовательной программы отражена в рабочей программе учебного модуля, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы):

<https://www.twiddla.com/ezkeg6>

<https://yandex.ru/search/?clid=2186620&text=zoom&lr=11303&redircnt=1605493756.1>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.phpproj=CA9D848A31849ED149D382C32A7A2BE4>

<http://znaew.ru/index.php/opornye-skhemy-po-biologii/136-7-klass?limitstart=0>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/cfafb0ab-542f-43b1-9b26-9f0213b752e6/85346/>

<https://biootvet.ru/evolution/evo4229>

<http://postnauka.ru/>

Литература для учащихся:

1. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. шк. с углубл. изуч. биологии / А.О. Рувинский, Л.В. Высоцкая, С.М. Глаголев и др.; под ред. А.О.Рувинского. - М.: Просвещение, 1993. - 544 с.: ил.
2. Биология. 10—11 классы: Наглядный справочник. — К.; Х.: Веста, 2006. — 112 с.
3. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы / Г.Л. Билич, Крыжановский В.А. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Оникс, 2008. - 1088 с.: ил.4.
4. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. - Саратов: Лицей, 2005. - 352 с. - (Серия «Биология»)
5. В. Левитин. «Удивительная генетика / Вадим Левитин.» - Москва, ЭНАС-КНИГА, 2013.5.
6. Лемеза Н.А. Биология в экзаменационных вопросах и ответах для абитуриентов, репетиторов, учителей/Н.А. Лемеза, Л.В. Камлюк, Н.Д. Лисов. СПб.: Виктория плюс,496с.
7. Мишакова, В.Н. Подготовка к ЕГЭ по биологии (демонстрационный вариант и тренировочные задания части С с элементами ответов): учебно-методическое пособие / В.Н. Мишакова, Н.А. Сивожелезова. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. – 118 с.
8. Прилежаева Л.Г. ЕГЭ-2018: Биология: 30 вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Л.Г. Пилежаева. - Москва: АСТ, 2017. - 343, [1] с., ил.
9. Сборник задач повышенной сложности по биологии для учащихся 7–11-х классов: учебно-методическое пособие / С.И. Денисова [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – 106 с.
10. ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: Е31 30 вариантов / под ред. В. С. Рохлова. — М.: Издательство«Национальное образование», 2020. — 368 с.: ил. — (ЕГЭ. ФИПИ — школе). ISBN 978-5-4454-1287-8
11. Соловков Д. А.С60 ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. —5-е изд., испр. и доп. —СПб.: БХВ-Петербург, 2017. —640 с.: ил.

Литература для учителя:

1. Каменский А.А. ЕГЭ 2020. 100 баллов. Биология. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ / Каменский А.А., Н.А. Соколова, А.С. Маклакова, Н.Ю. Сарычева, Н.А. Богданов. - М.: Издательство «Экзамен», 2020 — 512 с. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»)
2. Котикова Н.В., Саленко В.Б. Биология. Подготовка к ЕГЭ в 20202 году. Диагностические работы.-М.: МЦНМО, 2020
3. Пименов, А. В. Биология. Полный курс подготовки к ЕГЭ + мультимедийный репетитор Яндекс/ А.В.Пименов — Москва: АСТ, 2014. — 384 с.
4. Соловков Д. А.С60 ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. —5-е изд., испр. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. —640 с.: ил.

3.4. Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по соответствующему направлению) и отвечающий квалификационным требованиям,

указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональном стандарте педагога дополнительного образования детей и взрослых.

3.5. Воспитательная деятельность в процессе реализации программы

Воспитание является приоритетным и неотъемлемым, логично встроенным аспектом данной образовательной программы. Это проявляется в формировании у обучающихся устойчивых навыков самостоятельного изучения материала, развитию у них уверенности в своих способностях, а также в повышении их мотивации к обучению. Благодаря следующим аспектам, программа «Биология. Подготовка к ЕГЭ» может способствовать формированию патриотической и гражданской позиции обучающихся:

- Поддержка и стимулирование учеников к постоянному саморазвитию и изучению биологии, формирование стремления к достижению лучших результатов.
- Привитие уважения к себе и другим обучающимся, умения работать в команде, соблюдать этические нормы и правила поведения.
- Помощь обучающимся в развитии навыков решения сложных биологических задач, в том числе путем объяснения теоретических основ и методов работы с ними.
- Поддержка и поощрение творческого мышления, поиск нестандартных подходов к решению задач, развитие умения видеть скрытые связи и закономерности.
- Укрепление общественной ответственности. Занятия по биологии могут помочь обучающимся развить усидчивость, целеустремленность и дисциплинированность - качества, необходимые для успешной учебы и личностного развития. Эти качества также могут переноситься на другие сферы жизни, включая любовь к Родине и готовность принять ответственность за свои действия.
- Развитие уважения к науке. Изучение биологии является частью образования и науки. Через изучение естественнонаучных концепций обучающиеся могут понимать важность знания и уважения культурного наследия своей страны.
- Сплочение вокруг общих ценностей. Особое внимание уделяется развитию ценностного отношения к природе, пониманию важности сохранения биоразнообразия и экологического баланса, а также развитию ответственности за окружающий мир.

Чтобы достичь этих целей, педагог должен создать на занятиях поддерживающую обстановку, поощрять стремление обучающихся к активному участию, стимулировать их к самостоятельному решению задач и обсуждению материала. Важным аспектом воспитательной деятельности при реализации данной программы является также развитие у обучающихся ответственности за свои успехи и неудачи, умение работать над собой и преодолевать трудности.

Воспитательный компонент содержания Программы реализуется в каждой теме учебно-тематического плана посредством использования следующих *методов и приемов воспитания*: беседа, рассказ, анализ и обсуждение, подготовка сообщений, личный пример педагога, поощрение.

Таким образом, воспитательная деятельность при реализации программы направлена на всестороннее развитие обучающихся, их подготовку к сдаче экзамена и формирование ценностных ориентаций, необходимых для успешной жизни и деятельности. Результатом воспитательного действия программы являются:

- развитие критического мышления и умения анализировать информацию;

- развитие ответственности за свои действия, умения принимать обоснованные решения;
- развитие гражданственности и патриотизма, поскольку знание собственной природы, биоразнообразия и роли человека в экосистеме способствует формированию ответственного отношения к окружающему миру и стране;
- ценностные установки и социально-значимые качества личности.

Оценивание результатов воспитательной работы происходит в процессе педагогического наблюдения на протяжении всего периода обучения.

4. Оценка качества освоения программы

4.1. Формы аттестации

Формы текущего контроля, формы промежуточной аттестации: тестовые задания ФИПИ в форме ЕГЭ;

Средства контроля: тестовые задания ФИПИ.

4.2. Критерии оценки

Система оценки: зачет/незачета.

Задания контролируют степень овладения знаниями и умениями курса и проверяют сформированность у выпускников биологической компетентности.

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 2, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

При оценивании выполнения каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

При оценивании выполнения каждого из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

При оценивании выполнения каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

В части 2 выполнение задания 22 оценивается максимально в 2 балла, выполнение заданий 23–28 оцениваются максимально в 3 балла.

Общий максимальный первичный балл за выполнение всей экзаменационной работы – 58.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

План контроля знаний

(составляется по результатам входной диагностики)

Курс: «Биология. Подготовка к ЕГЭ»

Педагог: _____

Группа/обучающийся: 11 кл _____

Дата	Вид контроля	Форма контроля
ноябрь	входной	Тест в форме ЕГЭ
февраль	промежуточный	Тест в форме ЕГЭ
май	ИТОГОВЫЙ	Тест в форме ЕГЭ

**Тест входной. Вариант 1 (11 класс)
Часть 1**

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

1. Какой из перечисленных ниже процессов характерен только для животных?

1. образование органических веществ из неорганических на свету
2. восприятие раздражений из окружающей среды и преобразование их в нервные импульсы
3. поступление веществ в организм, их преобразование и удаление конечных продуктов жизнедеятельности
4. поглощение кислорода и выделение углекислого газа в процессе дыхания

ответ _____

2. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Биогеографический	Изучение реликтовых форм для установления эволюции организмов
?	Подбор родительских пар для скрещивания и анализ потомства

ответ _____

3. Рассмотрите предложенную схему классификации форм жизни. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



ответ _____

4. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке органоида. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



1. формирование транспортных пузырьков

2. модификация молекул белка-фермента
3. синтез органических веществ из неорганических
4. синтез АТФ
5. образование лизосомы

ответ _____

5. Установите соответствие между строением и функцией клетки и органоидом, для которого они характерны.

Строение и функции	Органоиды
А) расщепляют органические вещества до мономеров	1. лизосомы
Б) окисляют органические вещества до CO_2 и H_2O	
В) отграничены от цитоплазмы одной мембраной	2. митохондрии
Г) отграничены от цитоплазмы двумя мембранами	
Д) содержат кристы	
Е) не содержат крист	
А Б В Г Д Е	

6. При скрещивании двух морских свинок – черного (AA) гладкошерстного (bb) самца с белой (aa) волнистошерстной (BB) самкой получено в F1 соотношение генотипов:

1. 100% AaBb
2. 50% AaBb : 50% Aabb
3. 25% AaBb : 50% Aabb : 25% Aabb
4. 25% AaBb : 50% Aabb : 25% AABV

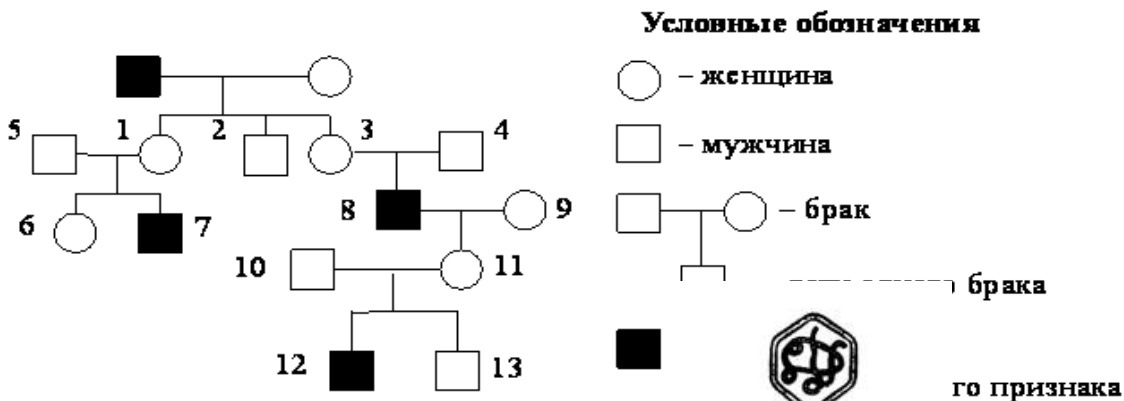
ответ _____

7. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. В процессе размножения и развития покрытосеменных растений происходит:

1. формирование пыльцы
2. образование семязачатка в завязи пестика
3. формирование заростка с ризоидами
4. двойное оплодотворение
5. формирование гаплоидного эндосперма
6. расселение с помощью спор

ответ _____

8. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет с полом), выделенного чёрным цветом. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.



9. Что изображено на рисунке?

1. бактериям
2. водоросль
3. бактериофаг
4. простейшее

ответ _____

10. Установите соответствие между признаком организма и царством, к которому он относится.

Признак организма	Царство
А) оболочка клеток содержит хитин	1. грибы
Б) клетки содержат хлоропласты	2. растения
В) в клетках накапливается гликоген	
Г) размножаются с помощью мицелия	
Д) имеют автотрофный тип питания	
Е) в экосистеме выполняют роль редуцентов	

А Б В Г Д

11. Установите последовательность систематических категорий, характерных для царства Растений, начиная с **наибольшей**.

- А. Белена
- Б. Белена чёрная
- В. Двудольные
- Г. Паслёновые
- Д. Покрытосеменные

ответ _____

12. Выберите **три** верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Какие из приведённых примеров отражают влияние парасимпатической нервной системы на деятельность органов человека?

1. Сужаются зрачки.
2. Учащаются дыхательные движения.
3. Усиливается секреция потовых желёз.
4. Урежаются сердечные сокращения.
5. Увеличивается содержание сахара в крови.
6. Учащаются волнообразные движения кишечника.

13. Установите соответствие между признаком форменных элементов крови и их видом

Признак	Вид
---------	-----

- | | |
|--|---------------|
| А. участвуют в образовании фибрина | 1. эритроциты |
| Б. содержат гемоглобин | 2. лейкоциты |
| В. обеспечивают процесс фагоцитоза | 3. тромбоциты |
| Г. транспортируют углекислый газ | |
| Д. играют важную роль в иммунных процессах | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

14. Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление желчи в двенадцатиперстную кишку
- 2) расщепление белков под действием пепсина
- 3) начало расщепления крахмала
- 4) всасывание жиров в лимфу
- 5) всасывание питательных веществ в тонком кишечнике

Ответ _____

15. Правильная схема классификации растений:

1. Вид – род – семейство – порядок – класс – отдел
 2. Вид – семейство – порядок – род – класс – отдел
 3. Вид – отдел – класс – порядок – род – семейство
 4. Вид – класс – отдел – порядок – род – семейство
- ответ _____

16. Установите соответствие между видом животного и особенностью строения его сердца.

Вид животного	Особенность строения сердца
А) прыткая ящерица	1) трёхкамерное без перегородки в желудочке
Б) обыкновенный тритон	2) трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке
В) озёрная лягушка	3) четырёхкамерное
Г) синий кит	
Д) серая крыса	
Е) сокол сапсан	

А Б В Г Д Е

17. Консументы в экосистеме луга участвуют в круговороте веществ и превращениях энергии, так как они

1. синтезируют органические вещества из неорганических
2. аккумулируют солнечную энергию
3. освобождают заключенную в органических веществах энергию
4. разлагают органические остатки
5. преобразуют органические вещества
6. потребляют органические вещества

ответ _____

18. Установите соответствие между парой организмов и типом биотических отношений, в которые они вступают.

Организмы	Тип биотических отношений
А) гриб-трутовик и берёза	1. конкуренция
Б) дуб и белый гриб	2. симбиоз
В) осина и берёза	3. паразитизм
Г) паутинный клещ и смородина	
Д) фасоль и клубеньковые бактерии	

А Б В Г Д

19. Установите последовательность этапов эволюции растений:

- 1) возникновение псилофитов
- 2) появление многоклеточных водорослей
- 3) появление голосеменных
- 4) возникновение папоротниковых
- 5) возникновение покрытосеменных
- 6) появление одноклеточных водорослей

ответ _____

21. Проанализируйте таблицу «Виды изменчивости». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующий пример из предложенного списка.

Вид изменчивости	Изменения	Пример
_____ (А)	Генотипа и фенотипа	Рождение кролика-альбиноса
Модификационная	Только фенотипа	_____ (В)
Комбинативная	_____ (Б)	Появление розовых цветков у ночной красавицы

Список понятий и примеров:

- 1 только генотипа
- 2 генотипа и фенотипа
- 3 мутационная
- 4 ненаследственная
- 5 фенотипическая
- 6 появление цветка с пятью лепестками у сирени
- 7 появление густого подшёрстка у лисицы зимой
- 8 рождение ребёнка с синдромом Дауна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) запишите сначала номер задания (22–28), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22. Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления в X-хромосоме между генами А и В составляет 7%, между генами А и С — 18%. Нарисуйте схему хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов А,В,С и укажите расстояние между ними. Ответ поясните.

Фрагмент хромосомы _____

ответ _____

23. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Бактерии». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)В клетках прокариот отсутствует оформленное ядро. (2)Бактерии как представители доядерных организмов имеют нуклеоид. (3)Для бактерий, как и для всего живого, характерны обмен веществ и превращение энергии. (4)Для всех бактерий характерен анаэробный тип обмена веществ. (5)По типу питания их делят на автотрофов и гетеротрофов. (6)Все автотрофные бактерии синтезируют органические вещества из неорганических, используя энергию света. (7)Фотосинтез у автотрофных бактерий протекает в хлоропластах, как и у растений.

ответ _____

24. Клевер произрастает на лугу, опыляется шмелями. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции клевера?

ответ _____

25. Определите отделы, к которым относят растения, изображённые на рисунках. Укажите признаки, по которым Вы отнесли их к этим отделам. Чем представлены спорофиты у этих растений?

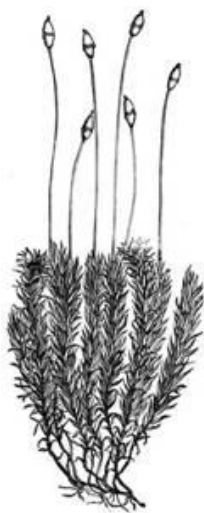


Рис. 1

Рис. 2

ответ _____

26. Какие приспособления к сезонным изменениям среды имеют млекопитающие?

ответ _____

27. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНКматрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):

5'-ЦГААГТТАЦААТГТ-3'
3'-ГЦТТЦЦАЦГТТАЦА-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

ответ _____

28. У человека имеются четыре фенотипа по группам крови: I(0), II(A), III(B), IV(AB). Ген, определяющий группу крови, имеет три аллеля: I^A , I^B , i^0 , причем аллель i^0 является рецессивной по отношению к аллелям I^A и I^B . Родители имеют II (гетерозигота) и III (гомозигота) группы крови. Определите генотипы групп крови родителей. Укажите возможные генотипы и фенотипы (номер) группы крови детей. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей II группы крови.

Тест промежуточный. Вариант 1 (11 класс)

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

1. Развитие организма животного от момента образования зиготы до рождения изучает наука

1. генетика
2. физиология
3. морфология
4. эмбриология

ответ _____

2. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Микроскопия	Определение количества эритроцитов в пробе крови человека
?	Определение передачи признаков в нескольких поколениях человека

ответ _____

3. Сколько фенотипов получится у потомства при анализирующем моногибридном скрещивании гетерозиготного организма? В ответе запишите только соответствующее число.

ответ _____

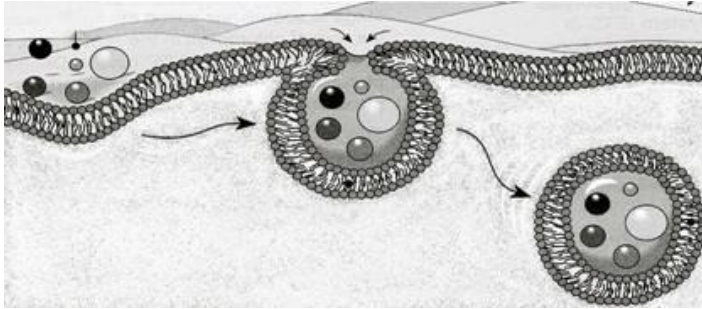
4. Выберите **три** верных ответа из шести и запишите цифры в ответ, под которыми они указаны.

Комбинативная изменчивость основана на

1. независимом расхождении хромосом во время мейоза
2. рекомбинации генов во время кроссинговера

3. изменении химической структуры молекулы ДНК
 4. случайной встрече гамет во время оплодотворения
 5. увеличении диплоидного числа хромосом
 6. включении дублирующего участка хромосомы
- ответ _____

5. Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания процесса, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите **цифры**, под которыми они указаны.



1. фотосинтез
 2. гликолиз
 3. мембранный транспорт
 4. эндоцитоз
 5. фагоцитоз
- ответ _____

6. При моногибридном скрещивании гетерозиготных особей наблюдается расщепление по генотипу

1. 1:2:1
2. 3:1
3. 1:1
4. 1:1:1

ответ _____

7. Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тиминном (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какое число нуклеотидов с А, Т, Г и Ц содержится в двухцепочечной молекуле ДНК? Сколько аминокислот должен содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК? Ответ поясните.

ответ _____

8. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетке семязачатка при образовании макроспоры в конце мейоза I и мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

ответ _____

9. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1)Классификацией, то есть группировкой по сходству и родству, занимается отрасль биологии – систематика. (2)Клеточные организмы делят на два надцарства: прокариоты и эукариоты. (3)Прокариоты – доядерные организмы. (4)К прокариотам относят бактерии, цианобактерии и водоросли. (5)К эукариотам относят только многоклеточные организмы. (6)Клетки прокариот, как и эукариот, делятся митозом. (7)Группа прокариот – хемобактерии – используют энергию, выделяемую при окислении неорганических веществ, для синтеза органических веществ из неорганических.

ответ _____

10. Установите соответствие между характеристиками и классами членистоногих: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Характеристики	Классы членистоногих
А) очищение водоёмов от органических остатков	1. Ракообразные
Б) внешнее пищеварение	2. Паукообразные
В) наличие двух пар усиков	
Г) наличие четырёх пар конечностей	
Д) регулирование численности насекомых	
Е) перенос некоторыми видами опасных для человека заболеваний	

А Б В Г Д Е

11. Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. комар малярийный
2. животные
3. насекомые
4. членистоногие
5. комар
6. двукрылые

ответ _____

12. Выберите правильное положение, характеризующее «однозначность генетического кода».

1. Одной аминокислоте соответствует несколько триплетов.
2. Каждый триплет соответствует только одной аминокислоте.
3. Генетический код един для всех живущих на Земле организмов.
4. Ген в цепи ДНК имеет строго фиксированное начало считывания.

ответ _____

13. Установите соответствие между признаком форменных элементов крови и их видом

Признак	Вид
А. участвуют в образовании фибрина	1. эритроциты
Б. содержат гемоглобин	

- | | |
|--|---------------|
| В. обеспечивают процесс фагоцитоза | 2. лейкоциты |
| Г. транспортируют углекислый газ | |
| Д. играют важную роль в иммунных процессах | 3. тромбоциты |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ответ _____

14. Установите, в какой последовательности происходят процессы обмена жиров в организме.

1. образование собственных жиров в клетках кишечника
2. поступление жиров в лимфу и кровь
3. всасывание жирных кислот и глицерина в ворсинки кишечника
4. расщепление жиров под действием ферментов в пищеварительном канале

ответ _____

15. Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Т. Морган сформулировал

1. закон сцепленного наследования признаков
2. мутационную теорию
3. закон независимого наследования признаков
4. хромосомную теорию наследственности
5. закон гомологических рядов в наследственной изменчивости

ответ _____

16. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида растения Пузырчатка обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Пузырчатка обыкновенная в основном встречается в средиземноморском регионе Европы и Африки. (2)Пузырчатка обыкновенная произрастает по канавам, прудам, стоячим и медленно текущим водоёмам, болотам. (3)Листья растений рассечены на многочисленные нитевидные доли, листья и стебли снабжены пузырьками. (4)Пузырчатка цветёт с июня по сентябрь. (5)Цветки окрашены в жёлтый цвет, сидят по 5–10 на цветоносе. (6)Пузырчатка обыкновенная – насекомоядное растение.

ответ _____

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

К естественным биогеоценозам относят

1. болото
2. дубраву
3. ельник
4. огород
5. пруд
6. сад

ответ _____

18. Установите соответствие между характеристикой и процессом жизнедеятельности растения, к которому её относят.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ПРОЦЕСС ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| А) синтезируется глюкоза | 1. фотосинтез |
| Б) выделяется кислород | 2. дыхание |
| Г) сопровождается поглощением энергии | |
| Д) образуется углекислый газ | |
| Е) происходит в митохондриях | |

А Б В Г Д

19. Установите **последовательность** действий селекционера для получения гетерозисных организмов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

1. получение гомозиготных линий
2. получение высокопродуктивных гибридов
3. многократное самоопыление родительских растений
4. скрещивание организмов двух разных чистых линий
5. подбор исходных растений с определёнными признаками

ответ _____

20. Проанализируйте таблицу «Этапы энергетического обмена углеводов в клетке». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Название этапа	Место протекания	Энергетический эффект
	в клетке	
Подготовительный	_____ (Б)	Выделение только тепловой энергии
Бескислородный	Гиалоплазма	_____ (В)
_____ (А)	Митохондрии	Образование 36 молекул АТФ

Список терминов и понятий:

1. аппарат Гольджи
2. лизосомы
3. образование 38 молекул АТФ

4. образование 2 молекул АТФ
5. фотосинтез
6. темновая фаза
7. аэробный
8. пластический

21. Выберите 3 правильных ответа из предложенных.

Растения семейства лилейных можно узнать по

1. цветкам трёхчленного типа с простым околоцветником
2. цветкам пятичленного типа с двойным околоцветником
3. видоизменённым подземным побегам в виде луковиц и корневищ
4. видоизменённым наземным побегам в виде усов и лазающих стеблей
5. образованию плодов – ягода или коробочка
6. образованию плодов – орех или стручок

ответ _____

Часть 2

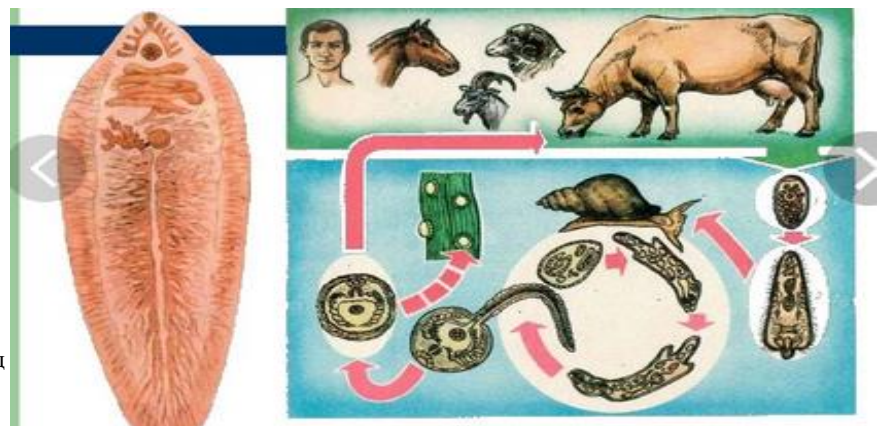
Для записи ответов на задания этой части (22–28) запишите сначала номер задания (22–28), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22. Известно более 300 пород голубей, различающихся по внешнему виду.

Тем не менее Ч. Дарвин в своих трудах утверждал, что все голуби относятся к одному виду и являются потомками дикого скалистого голубя. Приведите доказательства этого утверждения. Назовите методы, которые позволили вывести такое количество пород.

Ответ _____

23. Установите последовательность этапов цикла развития печёночного сосальщика, начиная с оплодотворенного яйца.



1. выведение оплодотворённых яиц из организма червя в кишечник

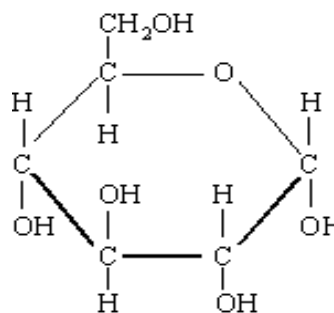
крупного рогатого скота, а затем наружу

2. прикрепление личинок к водным растениям и превращение их в цисты
3. вылупление из яиц в воде микроскопических личинок, покрытых ресничками
4. попадание цист в кишечник крупного рогатого скота
5. внедрение личинок в организм улиток, рост и размножение личинок в этом организме
6. выход личинок из организма промежуточного хозяина в воду

ответ _____

24. Определите, формула какого вещества, образующегося в растительной клетке, изображена на рисунке.

1. белка
2. аминокислоты
3. липида
4. глюкозы



25. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав:

Г-А-Т-Г-А-А-Т-А-Г-Т-Г-Ц-Т-Т-Ц.

Перечислите не менее 3-х последствий, к которым может привести случайная замена седьмого нуклеотида тимина на цитозин (Ц).

ответ _____

26. Известно, что при дигибридном скрещивании во втором поколении происходит независимое наследование двух пар признаков. Объясните это явление поведением хромосом в мейозе при образовании гамет и при оплодотворении.

ответ _____

27. Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5'-ГАУЦГАУГЦАУГЦУУ-3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК.

Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК, укажите 5' и 3' концы цепей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

	Первое основание Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г

	Лей	Про	Гис	Арг	У
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	У
А	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	У
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

ответ _____

28. Глухота – аутосомный признак; дальтонизм – признак, сцепленный с полом. В браке здоровых родителей родился ребёнок глухой дальтоник. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и ребёнка, его пол, генотипы и фенотипы возможного потомства, вероятность рождения детей с обеими аномалиями. Какие законы наследственности проявляются в данном случае? Ответ обоснуйте.

ответ _____

Тест итоговый. Вариант 1 (11 класс)

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

1. Совокупность особей, сходных по строению и жизнедеятельности, обитающих на определённой территории и дающих при скрещивании плодовитое потомство, называют

1. отрядом
2. видом

3. семейством

4. классом

ответ _____

2. Рассмотрите предложенную схему строения нуклеотида РНК. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



3. Все

приведённые

ниже

характеристики,

кроме двух,

используют для описания модификационной изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

1. образование триплоидной клетки

2. образование бластомеров

3. оплодотворение яйцеклетки

4. попадание пыльцы на рыльце пестика

5. слияние спермия с диплоидной центральной клеткой

ответ _____

4. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания наследования рецессивного аутосомного гена альбинизма у человека. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

1. находится в X-хромосоме

2. определяется нормой реакции признака

3. не проявляется у гетерозиготных организмов

4. подавляется доминантным аллелем этого гена

5. фенотипически выражается у рецессивных гомозигот

ответ _____

5. Выберите верное определение понятия **аллельные гены**:

1. гены, определяющие развитие двух взаимодополняющих признаков и расположенные в двух разных участках одной хромосомы

2. гены, определяющие развитие одного и того же признака и расположенные в двух разных участках одной хромосомы

3. гены, определяющие развитие двух взаимодополняющих признаков и расположенные в двух разных участках одной хромосомы

4. гены, определяющие развитие одного и того же признака и расположенные в одинаковых участках гомологичных хромосом

ответ _____

6. Установите соответствие между особенностью строения и функций ткани растений и их видом.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИЙ ТКАНЕЙ

ВИДЫ ТКАНЕЙ

- А) обеспечивают защиту органов растения от неблагоприятных воздействий среды
- Б) осуществляют газообмен и испарение воды
- В) образованы клетками удлинённой формы, сообщающимися между собой
- Г) включают сосуды и ситовидные трубки
- Д) состоят из плотно прилегающих друг к другу клеток
- Е) имеют устьица, чечевички

1. покровные
2. проводящие

А Б В Г Д

7. Установите соответствие между признаком строения и функцией и органом пищеварения человека, для которого они характерны.

ПРИЗНАК СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИЯ

ОРГАН ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) располагается в начальном отделе кишечника
- Б) включает двенадцатиперстную кишку
- В) обеспечивает расщепление клетчатки
- Г) осуществляет всасывание основной массы питательных веществ
- Д) осуществляет основное всасывание воды

1. толстая кишка
2. тонкая кишка

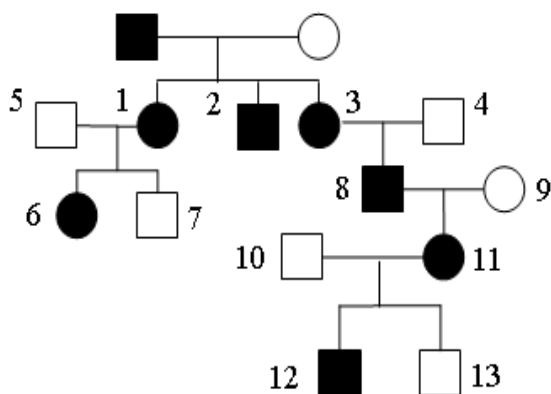
А Б В Г Д

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

К естественным биогеоценозам относят

1. ельник
 2. дубраву
 3. болото
 4. огород
 5. сад
 6. плантация
- ответ _____

9. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака, выделенного чёрным цветом. Определите генотипы родителей, потомков 1,2,3 и объясните формирование их генотипов.

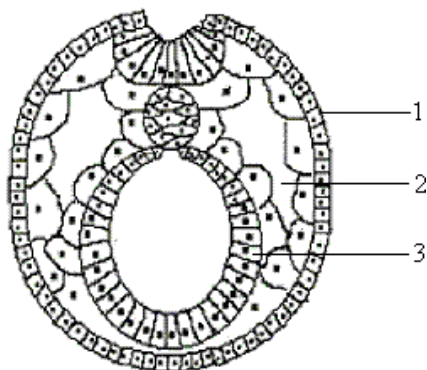


Условные обозначения

- – женщина
- – мужчина
- — ○ – брак
- — □ — дети одного брака
- ● – проявление исследуемого признака

Ответ _____

10. Назовите зародышевый листок позвоночного животного, обозначенный на рисунке цифрой 3. Какой тип ткани и какие органы формируются из него?



ответ _____

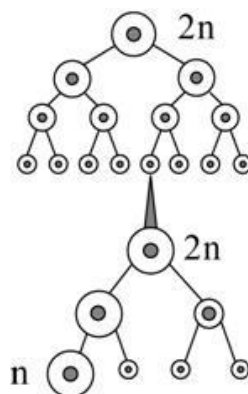
11. Установите последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.

1. восстановление НАДФ⁺ до НАДФ·2Н
2. фиксация CO₂
3. поглощение квантов света молекулами хлорофилла
4. переход электронов в возбуждённое состояние
5. синтез глюкозы

ответ _____

12. Какой процесс изображён на схеме?

1. овогенез
2. дробление
3. сперматогенез
4. репликация



ответ _____

13. Выберите **три** верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Какие функции выполняют в клетке молекулы углеводов и липидов?

1. запасаящая
2. каталитическая
3. строительная
4. двигательная
5. энергетическую

ответ _____

14. Установите последовательность процессов, происходящих в мейозе.

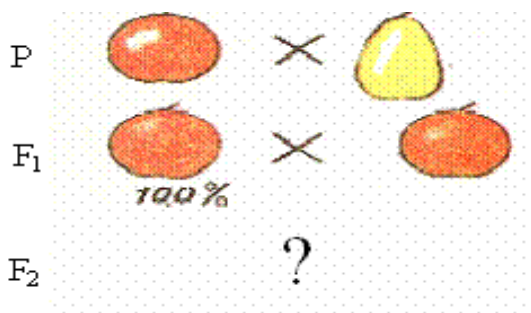
1. обмен генами между гомологичными хромосомами
2. расхождение сестринских хромосом (хроматид) к полюсам клетки
3. образование четырёх клеток с гаплоидным набором хромосом
4. расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
5. расхождение сестринских хромосом (хроматид) к полюсам клетки

ответ _____

15. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках пыльников при спорообразовании в профазе I мейоза и метафазе II мейоза. Объясните все полученные результаты.

Ответ _____

16. Используя рисунок, определите, какие признаки плодов томата (темная или светлая окраска, грушевидная или шаровидная форма) доминируют; каковы генотипы родителей, генотипы и фенотипы гибридов F1 и F2. Составьте схему решения задачи. Гены обоих признаков не сцеплены.



ответ _____

17. Установите соответствие между примером и типом изменчивости, которую он иллюстрирует.

Пример	Тип изменчивости
А) При недостаточном содержании кальция в рационе кур-несушек яйца имеют тонкую скорлупу или она вообще отсутствует.	1. ненаследственная
Б) Породы лошадей, завезённые в горные районы, где пища недостаточно питательна, становятся низкорослыми.	2. Наследственная
В) Белокочанная капуста при выращивании в жарких странах не образует кочана.	
Г) У пары овец с нормальной длиной конечностей родился один ягнёнок с короткими ногами.	
Д) В потомстве одной пары ворон появился воронёнок с белой окраской.	

А Б В Г Д

18. Установите соответствие между одноклеточным организмом и царством, к которому его относят.

Одноклеточный организм	царство
А) хлорелла	1. Грибы
Б) обыкновенная туфелька	2. Растения
В) обыкновенная амёба	3. Животные
Г) дрожжи	4. Бактерии
Д) инфузория-туфелька	
Е) стрептококки	

А Б В Г Д

19. Верны ли следующие суждения о сущности генеалогического метода изучения наследственности человека?

А. Сущность генеалогического метода состоит в изучении влияния внешней среды на организм человека.

Б. Генеалогический метод позволяет установить характер наследования признака и сцепленность его с полом.

1. верно только А
2. верно только Б
3. верны оба суждения
4. оба суждения неверны

ответ _____

20. Установите последовательность действий, указанных в инструкции по подсчёту пульса до и после дозированной нагрузки. Запишите соответствующую последовательность **цифр**.

1. Подсчитайте количество ударов пульса за 1 минуту в спокойном состоянии.
2. Сделайте 10 приседаний и снова подсчитайте количество ударов за 1 минуту.
3. Нащупайте на запястье пульс.
4. Освободите от одежды запястье левой руки и нижнюю часть предплечья.
5. Приложите пальцы правой руки на внутреннюю сторону запястья левой руки.

ответ _____

21. Определите вероятность (%) получения потомков с промежуточным проявлением признака в моногибридном скрещивании гетерозиготных гибридов между собой при неполном доминировании признака. Ответ запишите в виде числа.

Ответ _____

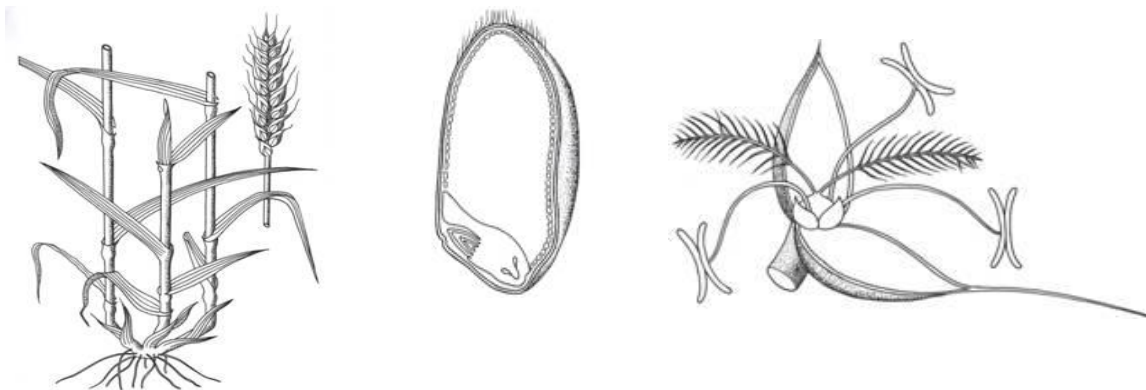
Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) запишите сначала номер задания (22–28), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22. Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления в X-хромосоме между генами *A* и *B* составляет 5%, между генами *A* и *C* – 7%, между генами *C* и *B* – 12%. Нарисуйте схему хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов *A*, *B*, *C* и укажите расстояние между ними. Будет ли происходить с равной вероятностью нарушение сцепления этих генов у самцов и самок? Ответ поясните.

Ответ _____

23. Определите по рисунку, к каким отделу и классу относят изображённое растение. Приведите признаки этих отдела и класса, определяемые по рисунку.



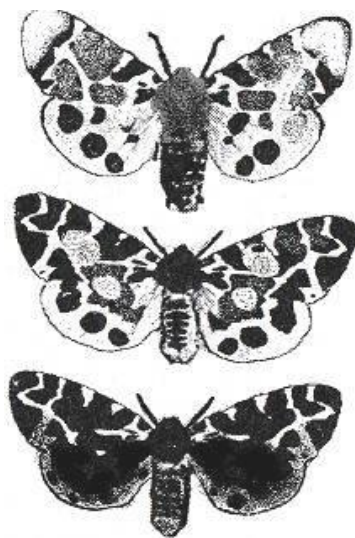
Ответ _____

24. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Компоненты биоценоза». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

- (1)В биоценозе различают три функциональные группы организмов: продуценты, консументы и редуценты. (2)Продуценты в экосистемах создают первичную продукцию, синтезируя органические вещества из неорганических. (3)Только фотоавтотрофные организмы являются в экосистемах продуцентами. (4)Консументы I порядка потребляют готовые органические вещества, созданные продуцентами. (5)Растительоядные животные образуют первый трофический уровень. (6)Редуценты-деструкторы разрушают органические остатки до минеральных соединений, которые затем используют продуценты. (7)К редуцентам относятся сапротрофные бактерии, грибы, детритофаги, например, жуки-навозники.

ответ _____

25. Какой критерий вида свидетельствует о принадлежности изображённых на рисунке бабочек к одному виду? При какой форме отбора и почему увеличивается число тёмноокрашенных бабочек в местности, где промышленное производство преобладает над аграрным? Ответ обоснуйте.



Ответ _____

26. Прочитайте текст.

Сосна обыкновенная – светолюбивое растение, имеет высокий стройный ствол. Крона формируется только вблизи верхушки. Сосна растёт на песчаных почвах, меловых горах. У неё хорошо развиты главный и боковые корни. Листья сосны игловидные, по две хвоинки в узле на побеге. На молодых побегах развиваются зеленовато-жёлтые мужские шишки и красноватые женские шишки. Пыльца переносится ветром и попадает на женские шишки, где происходит оплодотворение. Через полтора года созревают семена, с помощью которых сосна размножается.

Какие критерии вида описаны в тексте? Ответ поясните.

Ответ _____

27. Известно, что ген имеет кодирующую и не кодирующую белок части. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая):

5'-ЦАГТАТГЦГТААГЦАТТАЦЦТА-3'

3'-ГТЦАТАЦЦАТТЦГТААТГТАТ-5'

Определите последовательность белка, кодируемую данным фрагментом, если первая аминокислота в полипептиде -мет.

Укажите последовательность иРНК, определите, с какого нуклеотида начнётся синтез белка.

Обоснуйте последовательность своих действий.

Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда;

второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

ответ _____

28. У человека между аллелями генов отсутствия потовых желёз и гемофилии типа А происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери – отсутствие потовых желёз, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой семье родился ребёнок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

ответ _____

1. ПЛАН ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ 2021 ГОДА

Работа состоит из 28 заданий: заданий базового уровня сложности 12, повышенного — 9, высокого — 7. Работа рассчитана на 210 +15 минут.

Обозначение уровня сложности задания: Б — базовый, П — повышенный, В — высокий.

Проверяемые элементы содержания и виды деятельности	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
Задание 1. Биологические термины и понятия. Дополнение схемы	Б	1
Задание 2. Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. Работа с таблицей	Б	1
Задание 3. Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. Решение биологической задачи	Б	1
Задание 4. Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. Множественный выбор (с рис. и без рис.)	Б	2
Задание 5. Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. Установление соответствия (с рис. и без рис.)	П	2
Задание 6. Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи	Б	1
Задание 7. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (без рис. и с рис.)	Б	2
Задание 8. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление соответствия (с рис. и без рис.)	П	2

Задание 9. Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Множественный выбор (с рис. и без рис.)	Б	2
Задание 10. Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Установление соответствия (с рис. и без рис.)	П	2
Задание 11. Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчиненность. Установление последовательности	Б	2
Задание 12. Организм человека. Гигиена человека. Множественный выбор (с рис. и без рис.)	Б	2
Задание 13. Организм человека. Установление соответствия (с рис. и без рис.)	П	2
Задание 14. Организм человека. Установление последовательности	П	2
Задание 15. Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)	Б	2
Задание 16. Эволюция живой природы. Происхождение человека. Установление соответствия (без рис.)	П	2
Задание 17. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рис.)	Б	2
Задание 18. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рис.)	П	2
Задание 19. Общебиологические закономерности. Установление последовательности	П	2
Задание 20. Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рис. и без рис.)	П	2
Задание 21. Биологические системы и их закономерности. Анализ данных, в табличной или графической форме	Б	2
Задание 22 (С1). Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	В	2
Задание 23 (С2). Задание с изображением биологического объекта	В	3
Задание 24 (С3). Задание на анализ биологической информации	В	3
Задание 25 (С4). Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.	В	3
Задание 26 (С5). Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	В	3
Задание 27 (С6). Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации.	В	3
Задание 28 (С7). Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	3

Список терминов по биологии

Аббревиация — Потеря видом в ходе эволюции или особью в процессе онтогенеза признаков либо фаз развития, имевшихся у предков.

Абиогенез — Возникновение живого из неживого в процессе эволюции.

Абориген — Коренной обитатель какой-либо местности, истари в ней живущий.

Авитаминоз — Заболевание, вызванное длительным недостатком в пище жизненно необходимых витаминов.

Автогамия — Самоопыление и самооплодотворение у цветковых растений.

Автодупликация — Процесс синтеза живыми организмами или их частями веществ и структур, полностью идентичных исходным образованиям.

Автолиз — Саморастворение, распад тканей организма под влиянием ферментов, содержащихся в этих же тканях.

Автомиксис — Слияние половых клеток, принадлежащих одной и той же особи; широко распространён среди простейших, грибов, диатомовых водорослей.

Автотомия — Способность некоторых животных отбрасывать части своего тела; защитное приспособление.

Автотроф — Организм, синтезирующий из неорганических соединений органическое вещество с использованием энергии Солнца или энергии, освобождающейся при химических реакциях.

Агглютинация — 1) Склеивание и выпадение в осадок из однородной взвеси бактерий, эритроцитов и других клеток. 2) Свёртывание белка в живой клетке, наступающее при воздействии высоких температур, ядовитых веществ и других подобных агентов.

Агглютинины — Вещества, образующиеся в сыворотке крови, под действием которых происходит свёртывание белков, склеивание микробов, кровяных телец.

Агония — Конечный момент жизни, предшествующий клинической смерти.

Агранулоцит — Лейкоцит, не содержащий в цитоплазме зёрен (гранул); у позвоночных — это лимфоциты и моноциты.

Агроценоз — Биотическое сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком.

Адаптация — Комплекс морфофизиологических и поведенческих особенностей особи, популяции или вида, обеспечивающий успех в конкуренции с другими видами, популяциями и особями, и устойчивость к воздействиям факторов абиотической среды. Адинамия — Мышечная слабость, бессилие.

Азотобактерии — Группа аэробных бактерий, способных фиксировать азот из воздуха и тем самым обогащать им почву.

Акклиматизация — Комплекс мероприятий по вселению какого-либо вида в новые места обитания, проводимый в целях обогащения естественных или искусственных сообществ полезными для человека организмами.

Аккомодация — Приспособление к чему-либо. 1) Аккомодация глаза — приспособление к рассматриванию предметов на различном расстоянии. 2) Аккомодация физиологическая — приспособление мышечной и нервной ткани к действию медленно нарастающего по силе раздражителя.

Аккумуляция — Накопление в организмах химических веществ, находящихся в окружающей среде в меньшей концентрации.

Акромегалия — Чрезмерный, непропорциональный рост конечностей и костей лица вследствие нарушения функций гипофиза.

Алкалоз — Повышенное содержание щелочей в крови и других тканях организма.

Аллель — Различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом.

Аллогенез — Путь эволюции без повышения общего уровня организации, появление приспособлений к конкретным условиям среды.

Альбинизм — Врождённое отсутствие нормальной для данного вида организмов пигментации.

Альгология — Научная отрасль ботаники, исследующая водоросли.

Аменсализм — Подавление одного организма другим без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемого.

Амитоз — Прямое деление клетки.

Анабиоз — Временное состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что почти полностью отсутствуют все видимые проявления жизни.

Анаболизм — Пластический обмен.

Анализирующее скрещивание — Скрещивание испытуемого организма с другим, являющимся по данному признаку рецессивной гомозиготой, что позволяет установить генотип испытуемого.

Аналогичные органы — Органы, выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное строение и происхождение, результат *конвергенции*.

Анатомия — Группа научных отраслей, исследующих форму и строение отдельных органов, их систем и всего организма в целом.

Анаэроб — Организм, способный жить в бескислородной среде.

Ангиология — Раздел анатомии, изучающий кровеносную и лимфатическую системы.

Анемия — Группа заболеваний, характеризующихся уменьшением количества эритроцитов, содержанием в них гемоглобина или общей массы крови.

Анеуплоидия — Некратное изменение числа хромосом; изменённый набор хромосом, в котором одна или несколько хромосом из обычного набора или отсутствуют, или представлены дополнительными копиями.

Антеридий — Мужской орган полового размножения.

Антиген — Сложное органическое вещество, способное при поступлении в организм животных и человека вызвать ответную иммунную реакцию — образование *антител*.

Антикодон — Участок молекулы тРНК, состоящий из 3 нуклеотидов, специфически связывающийся с кодоном иРНК.

Антитело — Иммуноглобулин плазмы крови человека и теплокровных животных, синтезируемый клетками лимфоидной ткани под воздействием различных антигенов.

Антропогенез — Процесс происхождения человека.

Антропология — Междисциплинарная дисциплина, исследующая происхождение и эволюцию человека как особого социобиологического вида.

Апомиксис — Образование зародыша из неоплодотворённой женской половой клетки или из клеток заростка или зародышевого мешка; бесполое размножение.

Арахнология — Раздел зоологии, исследующий паукообразных. Ареал — Область распространения вида.

Арогенез — Эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения; усложнение организации, поднятие на более высокий уровень, морфофизиологический прогресс.

Ароморфоз — Эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения; усложнение организации, поднятие на более высокий уровень, морфофизиологический прогресс.

Аррентотоксия — Партеногенетическое рождение потомства, состоящего исключительно из самцов, например, развитие трутней из неоплодотворённых яиц, отложенных пчелиной маткой.

Архегоний — Женский орган размножения у мхов, папоротников, хвощей, плаунов, некоторых голосеменных растений, водорослей и грибов, содержащий яйцеклетку.

Ассимиляция — Одна из сторон обмена веществ, потребление и превращение поступающих в организм веществ или отложение запасов, благодаря чему происходит накопление энергии.

Астазия — Потеря способности стоять, как правило, в результате заболевания нервной системы.

Астробиология — Научная отрасль, занимающаяся обнаружением и изучением признаков жизни во Вселенной, в космосе и на планетах.

Асфиксия — Прекращение дыхания, удушье, кислородное голодание. Возникает при недостатке азотации, в том числе при вымокании растений.

Атавизм — Появление у некоторых особей данного вида признаков, существовавших у отдалённых предков, но затем утраченных в процессе эволюции.

Атония — Прижизненное уменьшение размеров органов и тканей, замещение функционирующих их клеток соединительнотканными, жировыми и т. п. Сопровождается нарушением или даже прекращением их функций.

Аутбридинг — Скрещивание особей одного вида, не состоящих в непосредственном родстве, ведет к явлению гетерозиса.

Аутосома — Любая неполовая хромосома; у человека имеется 22 пары аутосом.

Ацидоз — Накопление в крови и других тканях организма отрицательно заряженных ионов (анионов) кислот.

Аэроб — Организм, способный жить лишь в среде, содержащей свободный молекулярный кислород.

Аэропоника — Выращивание растений без почвы во влажном воздухе благодаря периодическому опрыскиванию корней питательными растворами. Применяется в теплицах, оранжереях, на космических кораблях и др.

Аэротаксис — Передвижение одноклеточных и некоторых многоклеточных низших организмов к источнику кислорода или, наоборот, от него.

Аэротропизм — Рост стеблей или корней растений по направлению, откуда поступает обогащённый кислородом воздух, например, рост корней в мангровых зарослях в направлении поверхности почвы.

Бактериология — Раздел микробиологии, исследующий бактерии.

Бактерионосительство — Пребывание и размножение возбудителей инфекционных или инвазионных болезней в организме человека и животных при отсутствии признаков заболевания.

Бактериофаг — Вирус бактерий, способный поражать бактериальную клетку, размножаться в ней и вызывать её растворение.

Бактериоцид — Антибактериальное вещество (белки), вырабатываемое бактериями определённого вида и подавляющее жизнедеятельность бактерий других видов.

Барорецепторы — Чувствительные нервные окончания в стенках кровеносных сосудов, воспринимающие изменения кровяного давления и рефлекторно регулирующие его уровень.

Бацилла — Любая бактерия, имеющая форму палочки.

Бивалент — Две гомологичные хромосомы, образующиеся при делении клеточного ядра.

Билатеральность — Двусторонняя симметрия у организмов.

Биогеография — Научная отрасль, изучающая общие географические закономерности органического мира Земли: распределение растительного покрова и животного населения различных частей земного шара, их сочетания, флористического и фаунистического подразделения суши и океана, а также распространение биоценозов и входящих в них видов растений, животных, грибов и микроорганизмов.

Биогеохимия — Научная дисциплина, исследующая роль живых организмов в разрушении горных пород и минералов, круговороте, миграции, распределении и концентрации химических элементов в биосфере.

Биогеоценоз — Эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся однородная природная система, в которой функционально взаимосвязаны живые организмы и окружающая их абиотическая среда, характеризующаяся относительно самостоятельным обменом веществ и особым типом использования потока энергии, приходящей от Солнца.

Биология — Комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих живую природу.

Биометрия — Совокупность приёмов планирования и обработки данных биологических исследований методами математической статистики.

Биомеханика — Раздел биофизики, исследующий механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические процессы.

Бионика — Одно из направлений кибернетики, изучающее структуру и жизнедеятельность организмов с целью использования выявленных закономерностей в решении инженерных задач и построения технических систем, сходных по характеристикам с живыми организмами и их частями.

Биоритм — Ритмико-циклические колебания интенсивности и характера биологических процессов и явлений, дающие организмам возможность приспосабливаться к изменениям окружающей среды.

Биосфера — Оболочка Земли, заселённая живыми организмами.

Биотехния — Раздел охотоведения, исследующий способы повышения биологической продуктивности и хозяйственной производительности охотничьих угодий.

Биотехнология — Пограничная между биологией и техникой научная дисциплина и сфера практики, изучающая пути и методы изменения окружающей человека природной среды в соответствии с его потребностями.

Биофизика — Научная дисциплина, исследующая физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также физическую структуру биологических систем на всех уровнях их организации — от молекулярного и субклеточного до клетки, органа и организма в целом.

Биохимия — Научная дисциплина, исследующая химический состав живых существ, химические реакции в них и закономерный порядок этих реакций, обеспечивающий обмен веществ.

Биоценоз — Взаимосвязанная совокупность микроорганизмов, растений, грибов и животных, населяющих более или менее однородный участок суши или водоёма.

Бифуркация — Разделение чего-либо на две ветви.

Бластула — Однослойный зародыш.

Ботаника — Комплекс научных дисциплин, исследующих царство Растений.

Бриология — Научная отрасль, исследующая мхи.

Вакцина — Препарат из живых или мёртвых микроорганизмов, применяемый для иммунизации человека и животных с профилактической или лечебной целью.

Вирусология — Научная дисциплина, исследующая вирусы.

Вирусоносительство — Пребывание и размножение возбудителей инфекционных или инвазионных болезней в организме человека и животных при отсутствии признаков заболевания.

Гамета — Половая, или репродуктивная, клетка с гаплоидным набором хромосом.

Гаметогенез — Процесс образования и развития половых клеток — гамет.

Гаметофит — Представитель полового поколения или этап жизненного цикла растений от споры до зиготы.

Гаплоид — Клетка или особь с одинарным набором непарных хромосом, образующимся в результате редукционного деления.

Гастрюла — Фаза зародышевого развития многоклеточных животных, двуслойный зародыш.

Гастрюляция — Процесс образования гастрюлы.

Гелиобиология — Раздел биофизики, исследующий влияние активности Солнца на земные организмы и их сообщества.

Гельминтология — Отрасль зоологии, исследующая червей, главным образом паразитических, и способы борьбы с ними.

Гемизигота — Диплоидный организм, у которого имеется только один аллель данного гена или один сегмент хромосомы вместо обычных двух. Для организмов, у которых гетерогаметный пол мужской (как у людей и всех остальных млекопитающих), почти все гены, связанные с X-хромосомой, гемизиготны, поскольку у самцов в норме имеется только одна X-хромосома. Гемизиготное состояние аллелей или хромосом используется в генетическом анализе с целью поиска места локализации генов, ответственных за какой-либо признак.

Гемолиз — Разрушение эритроцитов крови с выделением в окружающую среду гемоглобина. Гемофилия — Наследственное заболевание, характеризующее повышенной кровоточивостью, что объясняется недостатком факторов свёртывания крови.

Гемоцианин — Дыхательный пигмент гемолимфы некоторых беспозвоночных животных, обеспечивающий транспорт кислорода в их организме, это медьсодержащий белок, придающий крови синий цвет.

Гемэритрин — Дыхательный пигмент гемолимфы ряда беспозвоночных животных, это железосодержащий белок, придающий крови розовый оттенок.

Генетика — Дисциплина, изучающая механизмы и закономерности наследственности и изменчивости организмов, методы управления этими процессами.

Геном — Совокупность генов, содержащихся в гаплоидном (одинарном) наборе хромосом. Генотип — Совокупность всех генов, полученных от родителей.

Генофонд — Совокупность генов группы особей популяции, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определённой частотой встречаемости.

Геоботаника — Научная отрасль, изучающая растительные сообщества, их состав, развитие, классификацию, зависимость от среды и влияние на неё, особенности фитоценотической среды.

Геотаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием гравитации.

Геотропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием силы земного притяжения.

Геофилия — Способность побегов или корней некоторых многолетних растений втягиваться или врастать в почву для перезимовки.

Гермафродитизм — Наличие половых систем мужского и женского типа у одной особи животного.

Герпетология — Раздел зоологии, исследующий земноводных и пресмыкающихся.

Гетерозигота — Особь, дающая разные типы гамет.

Гетерозис — «гибридная сила», ускорение роста, увеличение размеров, повышение жизнестойкости и плодовитости гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами растений или животных.

Гетероплоидия — Некратное изменение числа хромосом.

Гиббереллин — Вещество, стимулирующее рост растений.

Гибрид — Организм, полученный в результате скрещивания.

Гигантизм — Явление аномального роста человека, животного, растения, превышающего характерную для вида норму.

Гигиена — Наука, изучающая влияние на здоровье человека условий жизни и труда и разрабатывающая меры профилактики заболеваний.

Гигрофилы — Наземные животные, приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности.

Гигрофиты — Наземные растения, приспособленные к обитанию в условиях избыточной влажности.

Гигрофобы — Наземные животные, избегающие избыточной влажности в конкретных местах обитания.

Гидролиз — Третий этап энергетического обмена, клеточное дыхание.

Гидропоника — Выращивание растений без почвы на водных растворах минеральных веществ.

Гидротаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием влажности.

Гипертония — Заболевание, вызванное повышением артериального давления.

Гиподинамия — Недостаток двигательной активности.

Гипоксия — Пониженное содержание кислорода в тканях организма, наблюдаемое при недостатке кислорода в воздухе, некоторых заболеваниях и отравлениях.

Гипотония — Заболевание, вызванное понижением артериального давления.

Гистология — Раздел морфологии, изучающий ткани многоклеточных организмов.

Гликолиз — Бескислородный процесс расщепления углеводов.

Голандрический признак — Признак, имеющийся только у мужчин (XY).

Гомозигота — Особь, дающая один сорт гамет.

Гомойотерм — Животное с постоянной температурой тела, практически независимой от температуры окружающей среды (теплокровное животное).

Гомологичные органы — Органы, сходные между собой по строению, происхождению, но выполняющие разные функции, результат *дивергенции*.

Гормон — Биологически активное вещество, вырабатываемое в организме специализированными клетками или органами и оказывающее целенаправленное воздействие на деятельность других органов и тканей.

Гранулоцит — Лейкоцит, содержащий в цитоплазме зёрна (гранулы), защищает организм от бактерий.

Дальтонизм — Наследственная неспособность различать некоторые цвета, чаще красный и зелёный.

Дегенерация — Путь эволюции, связанный с переходом в более простую среду обитания и ведущий к упрощению строения и образа жизни, морфофизиологический регресс, исчезновение органов активной жизни.

Делеция — Хромосомная мутация, в результате которой происходит выпадение участка хромосомы в средней её части; генная мутация, в результате которой выпадает участок молекулы ДНК.

Демэкология — Раздел экологии, исследующий взаимоотношения популяций с окружающей их средой.

Дендрология — Раздел ботаники, исследующий древесные и кустарниковые растения.

Депрессия — Снижение числа особей популяции, вида или группы видов, вызванное внутривидовыми, биоценозными или абиотическими причинами, связанными с деятельностью человека; подавленное, болезненное состояние особи; общее снижение жизнеспособности.

Дефишени — Хромосомная мутация, в результате которой происходит потеря концевых участков хромосом (нехватка).

Дивергенция — Расхождение признаков.

Дигибридное скрещивание — Скрещивание особей по двум парам признаков.

Диссимиляция — Энергетический обмен, распад веществ, синтез АТФ.

Доминантный признак — Преобладающий признак.

Донор — Человек, отдающий кровь для переливания или органы для трансплантации.

Дрейф генов — Изменение генетической структуры популяции в результате любых случайных причин; генетико-автоматический процесс в популяции.

Дробление — Процесс деления зиготы без роста бластомеров.

Дупликация — Хромосомная мутация, при которой какой-либо участок хромосомы повторяется.

Евгеника — Учение о наследственном здоровье человека и путях его сохранения и улучшения. Основные принципы учения сформулировал в 1869 г. английский антрополог и психолог Ф. Гальтон. Ф. Гальтон предложил изучать факторы, которые улучшают наследственные качества будущих поколений (генетические предпосылки психического и физиологического здоровья, умственных способностей, одарённости). Но некоторые идеи евгеники были извращены и использовались для оправдания расизма, геноцида; наличия социального неравенства, психической и физиологической неравноценности людей. В современной науке проблемы евгеники рассматриваются в рамках генетики и экологии человека, особенно борьбы с наследственными заболеваниями.

Заказник — Участок территории или акватории, в пределах которого постоянно или временно запрещены отдельные формы хозяйственной деятельности человека для обеспечения охраны определённых видов живых существ.

Заповедник — Особо охраняемая территория, полностью исключённая из любой хозяйственной деятельности в целях сохранения в нетронутом виде природных комплексов, охраны видов живого и слежения за природными процессами.

Зигота — Оплодотворённая яйцеклетка.

Зоогеография — Научная отрасль, изучающая закономерности географического распространения животных и их сообществ на земном шаре.

Зоология — Научная дисциплина, исследующая животный мир.

Идиоадаптация — Путь эволюции без повышения общего уровня организации, появление приспособлений к конкретным условиям среды.

Изоляция — Процесс, который препятствует скрещиванию особей разного вида и приводит к расхождению признаков внутри одного вида.

Иммунитет — Невосприимчивость, сопротивляемость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам. Различают естественный (врождённый) или искусственный (приобретённый), активный или пассивный иммунитет.

Импринтинг — Прочная и быстрая фиксация в памяти животного признаков какого-либо объекта.

Инбридинг — Близкородственное скрещивание.

Инверсия — Хромосомная мутация, в результате которой происходит поворот её участка на 180°.

Инсерция — Генная мутация, в результате которой происходит вставка отрезка молекулы ДНК в структуру гена.

Интерферон — Защитный белок, вырабатываемый клетками млекопитающих и птиц в ответ на заражение их вирусами.

Интоксикация — Отравление организма.

Ихтиология — Раздел зоологии, изучающий рыб.

Канцероген — Вещество или физический агент, способный вызвать развитие злокачественных новообразований или способствующий их возникновению.

Карิโอтип — Диплоидный набор хромосом в соматических (неполовых) клетках организма, типичная для вида совокупность их признаков: определённое число, размер, форма и особенности строения, постоянные для каждого вида.

Каротиноиды — Пигменты красного, жёлтого и оранжевого цвета, встречающиеся в растительных и некоторых животных тканях.

Катаболизм — Энергетический обмен, распад веществ, синтез АТФ, диссимиляция.

Катагенез — Путь эволюции, связанный с переходом в более простую среду обитания и ведущий к упрощению строения и образа жизни, морфофизиологический регресс, исчезновение органов активной жизни.

Квартиранство — Тесное сожительство (сосуществование) организмов разных видов, при котором один из организмов извлекает для себя пользу (использует организм как «квартиру»), не причиняя вреда другому.

Кифоз — Изгиб позвоночника, обращённый выпуклостью назад.

Клон — Генетически однородное потомство одной клетки.

Комменсализм — Постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнёров извлекает из другого одностороннюю пользу, не причиняя хозяину вреда.

Комплементарность — Пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей.

Конвергенция — Сближение признаков.

Конкуренция — Соперничество, любые антагонистические отношения, определяемые стремлением лучше и скорее достигнуть какой-либо цели по сравнению с другими членами сообщества.

Консумент — Организм-потребитель готовых органических веществ.

Конъюгация — Сближение хромосом при мейозе; половой процесс, заключающийся в частичном обмене наследственной информации, например, у инфузорий.

Копуляция — Процесс слияния половых клеток (гамет) в зиготу; соединение особей противоположного пола при половом акте.

Кроссбридинг — Межпородное скрещивание домашних животных.

Кроссинговер — Обмен участками гомологичных хромосом.

Ксантофиллы — Группа жёлтых красящих пигментов, содержащихся в почках, листьях, цветках и плодах высших растений, а также во многих водорослях и микроорганизмах; у животных — в печени млекопитающих, курином желтке.

Ксерофилл — Организм, приспособленный к жизни в сухих местообитаниях, в условиях дефицита влаги.

Ксерофит — Растение засушливых местообитаний, распространённое в степях, полупустынях, пустынях.

Лабильность — Неустойчивость, изменчивость, функциональная подвижность; высокая приспособляемость или, наоборот, неустойчивость организма к условиям среды.

Латентный — Скрытый, невидимый.

Лейкопласты — Бесцветные пластиды.

Лизис — Разрушение клеток путём полного или частичного их растворения как в нормальных условиях, так и при проникновении болезнетворных организмов.

Лишениология — Раздел ботаники, изучающий лишайники.

Локус — Участок хромосомы, в котором локализован ген.

Лордоз — Изгиб позвоночника, обращённый выпуклостью вперёд.

Макроэволюция — Эволюционные преобразования, происходящие на надвидовом уровне и обуславливающие формирование всё более крупных таксонов (от родов до типов и царств природы).

Медиатор — Вещество, молекулы которого способны реагировать со специфическими рецепторами клеточной мембраны и изменять её проницаемость для определённых ионов, вызывая возникновение потенциала действия — активного электрического сигнала.

Мезодерма — Средний зародышевый листок.

Метаболизм — Обмен веществ и энергии.

Метаморфоз — Процесс превращения личинки во взрослое животное.

Микология — Научная отрасль, исследующая грибы.

Микориза — Грибкорень; симбиотическое обитание грибов на (или в) корнях высших растений.

Микробиология — Биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы — их систематику, морфологию, физиологию, биохимию и т. д.

Микроэволюция — Эволюционные преобразования внутри вида на уровне популяций, ведущие к видообразованию.

Мимикрия — Подражание неядовитых, съедобных и незащищённых видов ядовитым и хорошо защищённым от нападения хищников животным.

Моделирование — Метод исследования и демонстрации различных структур, физиологических и других функций, эволюционных, экологических процессов посредством их упрощённого имитирования.

Модификация — Ненаследственное изменение признаков организма, возникающее под воздействием условий окружающей среды.

Мониторинг — Слежение за какими-либо объектами или явлениями, в том числе биологического характера; многоцелевая информационная система, основные задачи которой — наблюдение, оценка и прогноз состояния природной среды под влиянием антропогенного воздействия с целью предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей, благополучия других живых существ, их сообществ, природных и созданных человеком объектов и т. д.

Моногамия — Единобрачие, спаривание самца с одной самкой в течение одного или нескольких сезонов.

Моногибридное скрещивание — Скрещивание особей по одной паре признаков.

Моноспермия — Проникновение в яйцеклетку только одного сперматозоида (спермия).

Морганида — Единица расстояния между двумя генами в одной группе сцепления, характеризующаяся частотой кроссинговера в %.

Морула — Ранняя стадия развития зародыша, представляющая собой скопление большого числа клеток-бластомеров без обособленной полости; у большинства животных за стадией морулы следует стадия бластулы.

Морфология — Комплекс научных отраслей и их разделов, исследующий форму и строение животных и растений.

Мутагенез — Процесс возникновения мутаций.

Мутация — Скачкообразное изменение генов под воздействием физических, химических и биологических факторов.

Мутуализм — Форма симбиоза, при которой один партнёр не может существовать без другого.

Наследственность — Свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства.

Нахлебничество — Одна из форм полезно-нейтральных взаимоотношений организмов, когда один организм получает питательные вещества от другого без нанесения тому вреда.

Нейрула — Стадия развития зародыша хордовых животных, на которой происходит закладка пластинки нервной трубки (из эктодермы) и осевых органов.

Нейтрализм — Отсутствие взаимного влияния организмов.

Ноосфера — Часть биосферы, в которой проявляется деятельность человека, как положительная, так и отрицательная, сфера «разума».

Нуклеопротеид — Комплекс белков с нуклеиновыми кислотами.

Облигатный — Обязательный.

Обмен веществ — Последовательное потребление, превращение, использование, накопление и потеря веществ и энергии в живых организмах в процессе жизни, позволяющие им самосохраняться, расти, развиваться и самовоспроизводиться в условиях окружающей среды, а также адаптироваться в ней.

Овуляция — Выход яйцеклеток из яичника в полость тела.

Онтогенез — Индивидуальное развитие организма.

Оплодотворение — Слияние половых клеток.

Органогенез — Процесс формирования и развития органов в течение онтогенеза.

Орнитология — Раздел зоологии, исследующий птиц.

Палеонтология — Научная дисциплина, исследующая ископаемые организмы, условия их жизни и захоронения.

Памятник природы — Отдельный редкий или достопримечательный объект живой или неживой природы, по-научному, культурно-просветительному и историко-мемориальному значению заслуживающий охраны.

Паразит — Организм, живущий за счёт особей другого вида и тесно с ним связанный в своём жизненном цикле.

Параллелизм — Независимое приобретение организмами в ходе эволюции сходных черт строения на базе особенностей (генома), унаследованных от общих предков.

Партеногенез — Развитие зародыша из неоплодотворённой яйцеклетки, девственное размножение.

Педосфера — Оболочка Земли, образуемая почвенным покровом.

Пиноцитоз — Поглощение веществ в растворённом виде.

Плейотропия — Зависимость нескольких признаков от одного гена (множественное действие гена).

Пойкилотерм — Организм, не способный поддерживать внутреннюю температуру тела, а потому меняющий её в зависимости от температуры среды, например, рыбы, амфибии.

Полигамия — Многобрачие; спаривание самца в период размножения со многими самками.

Полимерия — Зависимость развития одного и того же признака или свойства организма от нескольких независимых по действию генов.

Полиплоидия — Кратное увеличение числа хромосом.

Порода — Совокупность домашних животных одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определёнными наследственными особенностями, продуктивностью и экстерьером.

Протистология — Раздел биологии, исследующий простейших.

Процессинг — Химическая модификация веществ (ферминов и гормонов), которые синтезируются в каналах ЭПС в неактивной форме.

Радиобиология — Раздел биологии, исследующий воздействие всех видов излучений на организмы и способы защиты их от излучений.

Регенерация — Восстановление организмом утраченных или повреждённых органов и тканей, а также восстановление целого организма из его частей.

Редуцент — Организм, превращающий органические вещества в неорганические в процессе своей жизнедеятельности.

Реотаксис — Движение некоторых низших растений, простейших и отдельных клеток навстречу току жидкости или расположению тела параллельно ему.

Реотропизм — Свойство корней многоклеточных растений при росте их в токе воды изгибаться по направлению этого тока или навстречу ему.

Ретровирус — Вирус, генетическим материалом которого является РНК. При попадании ретровируса в клетку-хозяина происходит процесс обратной транскрипции. В результате этого процесса на основе вирусной РНК синтезируется ДНК, которая затем встраивается в ДНК хозяина.

Рефлекс — Ответная реакция организма на внешнее раздражение посредством нервной системы.

Рецептор — Чувствительная нервная клетка, воспринимающая внешние раздражения.

Реципиент — Организм, которому переливают кровь или трансплантируют органы.

Рудименты — Недоразвитые органы, ткани и признаки, имевшиеся у эволюционных предков вида в развитой форме, но утратившие значение в процессе *филогенеза*.

Селекция — Выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов путём искусственного мутагенеза и отбора, гибридизации, генной и клеточной инженерии.

Симбиоз — Тип взаимоотношений организмов разных систематических групп: совместное существование, взаимовыгодное, нередко обязательное, сожительство особей двух или более видов.

Синапс — Место соприкосновения нервных клеток друг с другом.

Синэкология — Раздел экологии, исследующий биологические сообщества и их взаимоотношения со средой обитания.

Систематика — Раздел биологии, посвящённый описанию, обозначению и классификации по группам всех существующих и вымерших организмов, установлению родственных связей между отдельными видами и группами видов.

Сколиоз — Изгибы позвоночника, обращённые вправо или влево.

Сорт — Совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определёнными наследственными особенностями, продуктивностью и структурными признаками.

Сперматогенез — Образование мужских половых клеток.

Сплайсинг — Процесс редактирования иРНК, при котором некоторые помеченные участки и-РНК вырезаются, а оставшиеся считываются в одну нить; происходит в ядрышках во время транскрипции.

Суккулент — Растение с сочными мясистыми листьями или стеблями, легко переносит высокие температуры, но не выдерживает обезвоживания.

Сукцессия — Последовательная смена биоценозов (экосистем), выраженная в изменении видового состава и структуры сообщества.

Сыворотка — Жидкая часть крови без форменных элементов и фибрина, образующаяся в процессе их отделения при свёртывании крови вне организма.

Таксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием односторонне действующего стимула.

Тератоген — Биологическое воздействие, химические вещества и физические факторы, вызывающие у организмов в процессе онтогенеза развитие уродств.

Терморегуляция — Совокупность физиолого-биохимических процессов, обеспечивающих постоянство температуры тела у теплокровных животных и человека.

Термотаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием температуры.

Термотропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием тепла.

Ткань — Совокупность клеток и межклеточного вещества, выполняющая в организме определённую роль.

Толерантность — Способность организмов выносить отклонения экологических факторов от оптимальных.

Транскрипция — Биосинтез иРНК (мРНК) на матрице ДНК, осуществляется в ядре клетки.

Транслокация — Хромосомная мутация, в результате которой происходит обмен участками негомологичных хромосом или перенос участка хромосомы к другому концу этой же хромосомы.

Трансляция — Синтез полипептидной цепи белка, осуществляется в цитоплазме на рибосомах. Транспирация — Испарение воды растением.

Тропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием какого-либо раздражителя.

Тургор — Упругость растительных клеток, тканей и органов вследствие давления содержимого клеток на их эластичные стенки.

Фагоцит — Клетка многоклеточных животных (человека), способная захватывать и переваривать посторонние тела, в частности микробов.

Фагоцитоз — Активный захват и поглощение живых клеток и неживых частиц одноклеточными организмами или особыми клетками многоклеточных организмов — фагоцитами. Явление открыл И. И. Мечников.

Фенология — Совокупность знаний о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки.

Фенотип — Совокупность всех внутренних и внешних признаков и свойств особи.

Фермент — Биологический катализатор, по химической природе — белок, обязательно присутствующий во всех клетках живого организма.

Физиология — Биологическая дисциплина, исследующая функции живого организма, протекающие в нём процессы, обмен веществ, приспособление к среде обитания и др.

Филогенез — Историческое развитие вида.

Фотопериодизм — Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов.

Фототаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием света.

Фототропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием света.

Хемосинтез — Процесс образования некоторыми микроорганизмами органических веществ из неорганических за счёт энергии химических связей.

Хемотаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием химических веществ.

Хищничество — Питание животными, бывшими вплоть до момента превращения их в пищевой объект живыми (с поимкой их и умерщвлением).

Хроматида — Одна из двух нуклеопротеидных нитей, образующихся при удвоении хромосом в процессе клеточного деления.

Хроматин — Нуклеопротеид, составляющий основу хромосомы.

Целлюлоза — Углевод из группы полисахаридов, состоящий из остатков молекул глюкозы. Центромера — Участок хромосомы, удерживающий вместе две её нити (хроматиды).

Циста — Форма существования одноклеточных и некоторых многоклеточных организмов, временно покрывающихся плотной оболочкой, которая позволяет этим организмам пережить неблагоприятные условия среды.

Цитология — Наука о клетке.

Шизогония — Бесполое размножение путём разделения тела на большое количество дочерних особей; характерно для споровиков.

Штамм — Чистая одновидовая культура микроорганизмов, выделенная из определённого источника и обладающая специфическими физиолого-биохимическими признаками.

Экзоцитоз — Выделение веществ из клетки путём окружения их выростами плазматической мембраны с образованием окружённых мембраной пузырьков.

Экология — Область знания, изучающая взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей средой.

Эктодерма — Наружный зародышевый листок.

Эмбриология — Научная дисциплина, изучающая зародышевое развитие организма.

Эндоцитоз — Поглощение веществ путём окружения их выростами плазматической мембраны с образованием окружённых мембраной пузырьков.

Энтодерма — Внутренний зародышевый листок.

Этология — Наука о поведении животных в естественных условиях.