

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Фаррахов Айрат Закиевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.06.2026 10:50:09  
Уникальный программный ключ:  
cc9891c8e81e86c462aad3456ecc4ebb18fdb22f

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Казанский государственный медицинский университет»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Центр профориентационной работы и довузовского образования



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
И.о. проректора  
И.М. Ямалтеев

« 10 » июня 202 6 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ БИОЛОГИИ»**

Форма обучения:	очная
Факультет:	Центр профориентационной работы и довузовского образования
Курс:	учащиеся десятого медицинского класса МБОУ «Гимназия №1» Чистопольского муниципального района РТ
Семестр:	сентябрь-май
Практические (семинарские, лабораторные практикумы)	32 часов
Самостоятельная работа	100 час
Всего	132 часа

2026 год

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по программе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель освоения программы: формирование современной естественнонаучной картины мира, иллюстрацию практического применения биологических знаний в медицине, способствующих ранней профориентации учащихся. Глобальные темы программы определяются социальными требованиями и включают в себя:

- социализацию обучаемых как вхождение в мир культуры и социальных отношений;
- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей и ориентацию в системе моральных норм и ценностей;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе приобретения биологических знаний;
- овладение ключевыми компетентностями: учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными;
- формирование у обучающихся познавательной культуры, осваиваемой в процессе познавательной деятельности, и эстетической культуры как способности к эмоционально-ценностному отношению к объектам живой природы.

Задачи:

- **приобрести знания** об уровнях организации живой материи и механизмах ее эволюционного развития, основах классификации и систематики, закономерностях, касающихся строения, развития, среды обитания микроорганизмов, грибов, растений, животных и отдельных их представителей; по анатомии и физиологии организма человека, основах гигиены и здорового образа жизни;

- **отработать умения** составлять планы, схемы, конспекты и таблицы при работе над содержанием курса; использовать ресурсы сети Интернет, работать с учебной и научно-популярной литературой; работать с тестами; владеть биологическими терминами и понятиями; объяснять результаты биологических экспериментов, выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследований;

- **сформировать собственную позицию** и отстаивать ее в дискуссии используя различные сведения для ее аргументации.

### Перечень требований к уровню подготовки выпускников

Перечень требований составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Код	Основные умения и способы действий
1	<b>ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ</b>
	<b>методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:</b>
	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи
	основные положения биологических теорий (клеточная; хромосомная; синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
	основные положения учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о

	биосфере);
	сущность законов (Г.Менделя; сцепленного наследования Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического);
	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г.Менделя; экологической пирамиды);
	сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);
	<b>строение и признаки биологических объектов:</b>
	клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;
	генов, хромосом, гамет;
	вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;
	вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
	<b>сущность биологических процессов и явлений:</b>
	обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;
	митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;
	оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);
	взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного отбора;
	действие движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
	круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
	<b>современную биологическую терминологию и символику</b> по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;
	<b>особенности организма человека</b> , его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения.
2	<b>УМЕТЬ</b>
	<b>объяснять:</b>
	роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
	единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
	отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
	взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем;
	необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
	причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
	место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
	зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды;

	<p>проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;</p>
	<p><b>устанавливать взаимосвязи:</b></p>
	<p>строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;</p>
	<p>движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;</p>
	<p><b>решать</b></p>
	<p>задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;</p>
	<p><b>составлять схемы</b></p>
	<p>переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p>
	<p><b>распознавать и описывать:</b></p>
	<p>клетки растений и животных;</p>
	<p>результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;</p>
	<p>особей вида по морфологическому критерию;</p>
	<p>биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;</p>
	<p>экосистемы и агроэкосистемы;</p>
	<p><b>выявлять:</b></p>
	<p>отличительные признаки отдельных организмов;</p>
	<p>приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;</p>
	<p>абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;</p>
	<p>источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);</p>
	<p><b>сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)</b></p>
	<p>биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);</p>
	<p>процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);</p>
	<p>митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение;</p>
	<p>формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции;</p>
	<p><b>определять</b></p>
	<p>принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);</p>
	<p><b>анализировать</b></p>
	<p>различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;</p>
	<p>состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;</p>
3	<p><b>ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ</b></p>
	<p><b>для обоснования</b></p>
	<p>правил поведения в окружающей среде;</p>
	<p>мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);</p>

	оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
	способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

## 2. Место программы в структуре ООП ВО

**Программа относится к учебному циклу (разделу) - естественнонаучный цикл.**

Биология является одной из фундаментальных естественных наук. Она прямо или косвенно участвует в формировании мировоззрения человека, определяет его подход к окружающему миру, его понимание наблюдаемых явлений. Поэтому не случайно биологии уделяется внимание на вступительных экзаменах.

Единый государственный экзамен по биологии предусматривает совмещение государственной (итоговой) аттестации по биологии выпускников общеобразовательных учреждений и вступительных экзаменов в вузах. Требования к знаниям и умениям выпускников достаточно высоки, сложная программа по биологии для поступающих в высшие учебные заведения, большой объем учебного материала - это те трудности, с которыми сталкивается ученик. Данная дисциплина может дополнить, углубить содержание школьного курса биологии, способствовать удовлетворению познавательных интересов учащихся медицинских классов.

Значительное место в программе отводится решению тестовых заданий, задач как качественного, так и количественного характера.

**3. Объем программы с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) программы составляет 132 академических часов.

**3.1. Объем программы и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Контактное обучение	
		Аудиторное	Дистанционные образовательные технологии
Аудиторная работа, в том числе:	32	32	
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Семинары (С)			
Самостоятельная работа обучающегося (СРС)	100	100	
Зачет			
<b>ИТОГО</b>	<b>132</b>		

**4. Содержание программы, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы программы и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ раз дела	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Дистанци онное обучение	Самостоя тельная работа обучающ ихся	
			Лекц ии	Практич еские занятия			
1	Биология как наука. Методы научного познания	5		5			Опрос
2	Общая биология	5		5			Опрос, тесты, домашнее задание
3	Ботаника	5		5			Опрос, тесты, домашнее задание
4	Зоология	5		5			Опрос, тесты, домашнее задание

5	Анатомия и физиология человека	5		5		Опрос, тесты, домашнее задание
6	Основы эволюции. Антропогенез	4		4		Опрос, тесты, домашнее задание
7	Основы экологии	3		3		Опрос, тесты, домашнее задание

#### 4.2. Содержание программы (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Кол-во часов	Содержание раздела (темы)
1.	<b>Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
1.1.	1. Биология как наука о живых организмах. Уровни организации живого. Методы биологических исследований	1	Что изучает биология? Какие разделы биологии вы знаете? Основные признаки живого. Уровни организации живого. Методы биологических исследований - микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. Наблюдение, эксперимент, описание, измерение и определение видов — биологические методы изучения природы. Моделирование и мониторинг. Определение видов растений и животных. Значение биологической науки для познания природы, использование её как научной основы для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы
2.	<b>Раздел 2. Химический состав и строение клетки. Метаболизм</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	1. Многообразие живого мира. Учение о клетке. Основные положения клеточной теории	1	Уровни организации живого. Критерии живых организмов. Клетка – элементарная единица живой системы. Современное определение клетки. Появление и развитие клеточной теории. Основные положения клеточной теории. Строение и функции клеток. Основные составные части клеток: мембрана, цитоплазма, ядро. Клеточные и неклеточные организмы. Прокариоты и эукариоты. Многообразие клеток. Функциональная дифференциация клеток.
	2-3. Химическая организация клетки. Неорганические вещества клетки. Органические вещества. Углеводы. Крахмал. Гликоген	1	Биологически важные химические элементы. Макро- и микроэлементы. Неорганические соединения. Вода и ее свойства. Водородная связь. Роль воды в жизнедеятельности клетки. Соли. Катионы: $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ и др. Анионы: $\text{Cl}^-$ , $\text{HCO}_3^-$ , $\text{HSO}_4^-$ и др. Органические соединения. Мономеры. Углеводы:

			<p>моносахариды, дисахариды, полисахариды.- добавить.Значение углеводов в строении и функционировании клеток. Крахмал и гликоген</p>
	<p>4. Белки. Органические молекулы – жиры и липоиды</p>	1	<p>Белки. Аминокислоты, их строение и свойства. Пептидная связь. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Роль и свойства белков в клетке. Липиды и их участие в построении и функционировании клетки. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость</p>
	<p>5. Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты</p>	1	<p>Нуклеиновые кислоты и их роль в клетке. ДНК и РНК. АТФ. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК. Решение задач</p>
	<p>6-7. Наружная цитоплазматическая мембрана. Транспорт веществ. Органоиды клетки. Ядро</p>	1	<p>Плазматическая мембрана. Двойной молекулярный слой молекул фосфолипидов. Мембранные белки. Гликокаликс. Клеточная стенка. Мембранная проницаемость. Транспорт веществ Пассивный транспорт: диффузия, ионные каналы, белки-переносчики. Активный транспорт. Фагоцитоз и пиноцитоз. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз. Экзоцитоз. Основные свойства и строение цитоплазмы. Цитозоль, клеточный скелет. Органоиды цитоплазмы: мембранные и немембранные. Одномембранные структуры клетки: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы. Строение и функции эндоплазматической сети (ЭПС).Комплекс Гольджи – строение и функции Строение и функции лизосом. Строение и роль митохондрий в клетке.Строение и функции пластид в растительных клетках. Немембранные органоиды: рибосомы, микротрубочки. Клеточный центр. Жгутики, реснички, миофибриллы. Органеллы специального назначения. Строение и функции клеточного ядра. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток эукариот. Особенности строения и функционирования вирусов. Разнообразие форм вирионов. Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов.</p>

			Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19.
	8. Анаболизм. Реализация наследственной информации – биосинтез белка	0,5	Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Этапы метаболизма. Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности. Биосинтез белка. Роль ДНК в процессе биосинтеза белка. Генетический код и его свойства. Транскрипция. Образование иРНК. Синтез молекулы белка – трансляция. тРНК и её вторичная структура. Полисома Регуляция транскрипции и трансляции у бактерий, высших организмов
	9. Автотрофный тип обмена веществ. Фотосинтез. Хемосинтез	0,5	Фотосинтез. Пигменты фотосинтеза. Хлорофилл. Граны. Световая фаза фотосинтеза. Аккумуляция энергии света. НАДФ. Фотолит воды. Особенности протекания темновой фазы фотосинтеза. Цикл Кальвина. Продукты фотосинтеза. Роль фотосинтеза для жизни на Земле. Хемосинтез.
	10. Энергетический обмен – катаболизм. Типы питания организмов	0,5	Обеспечение клеток энергией. Типы питания: автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Подготовительный этап. Первый этап энергетического обмена – окисление без участия кислорода. Гликолиз. Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения. Биологическое окисление с участием кислорода. Цикл Кребса. Образование АТФ. Митохондрии – энергетические станции клетки. Окислительное фосфорилирование. Преимущества аэробного пути обмена веществ
3.	<b>Раздел 3. Деление клетки. Оплодотворение. Онтогенез</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	11. Деление клеток. Типы деления клеток.	0,5	Жизненный цикл клеток. Типы деления клеток. Митоз. Фазы деления. Интерфаза. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Бесполое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, вегетативное размножение, почкование, деление надвое, шизогония.
4.	<b>Раздел 4. Основы генетики. Закономерности наследственности и изменчивости. Селекция.</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	14. Основы генетики. Закономерности наследственности. Моногибридное скрещивание. Законы Менделя. Анализирующее скрещивание	2	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Что такое ген, наследственность, наследование? Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготный и гетерозиготный генотип. Чистые линии. Моногибридное скрещивание. Первый закон

			<p>Г.Менделя. Правило единообразия гибридов первого поколения.</p> <p>Второй закон Менделя. Причины расщепления признаков у организмов.</p> <p>Особенности гороха, благодаря которым Г.Мендель выбрал это растение в качестве объекта для своих исследований.</p> <p>Анализирующее скрещивание.</p> <p>Решение задач</p>
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Ботаника</b>		
<b>Содержание темы практических занятий</b>			
	23. Многообразие форм жизни. Клеточные и неклеточные организмы. Прокариоты и эукариоты	1	<p>Неклеточная форма жизни. Строение, особенности жизнедеятельности и значение вирусов. Бактериофаги. Клеточный уровень организации живого. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Особенности организации прокариот. Структурные компоненты прокариотических клеток. Разнообразие прокариот. Бактерии. Цианобактерии. Способы питания и значение бактерий. Особенности организации эукариотических клеток. Многообразие жизни. Принципы классификации живых организмов.</p>
	24-25. Особенности строения растительной клетки. Низшие растения- водоросли. Грибы как царство живых организмов. Лишайники.	1	<p>Общая организация растительной клетки. Отличия растительной клетки от животной</p> <p>Пластиды, строение и функции. Классификация и многообразие водорослей. Одноклеточные и многоклеточные водоросли. Размножение и развитие водорослей</p> <p>Грибы как царство живых организмов. Низшие грибы. Мукор. Пеницил</p> <p>Высшие грибы. Особенности строения и размножения. Значение грибов для природы и в жизни человека. Особенности строения и образ жизни лишайников как симбиотических организмов</p>
	26-28. Высшие растения. Ткани, вегетативные органы растений. Генеративные органы семенных растений	1	<p>Что такое ткань? Ткани растений. Строение корня, виды корней и структура корневых систем. Функции корня. Видоизменения корня. Основные части побега и его видоизменения.</p> <p>Строение и функции стебля. Анатомическое строение стебля. Строение и функции листа как органа воздушного питания растений. Опишите основные видоизменения листа. Строение цветка у покрытосеменных растений</p>
	29. Споровые растения: мохообразные, плаунообразные, хвощеобразные, папоротникообразные	1	<p>Особенности строения и размножения мохообразных. Зеленые мхи. Торфяные мхи. Образование торфа и его значение. Особенности строения и циклы развития высших споровых. Многообразие высших споровых. Значение хвощей, плаунов и папоротников. Вегетативное размножение. Естественное размножение растений с помощью вегетативных органов (ползучими побегами, корневищами, клубнями, луковичками, листьями, корневыми отпрысками). Значение вегетативного размножения в природе. Искусственное вегетативное размножение. Размножение побеговыми черенками,</p>

			отводками, корневыми черенками, листовыми черенками. Размножение прививкой. Размножение культурой ткани
	30. Голосеменные и покрытосеменные растения. Классы двудольных и однодольных растений	1	Значение семени в эволюции растений. Строение семян. Голосеменные растения. Особенности размножения, распространения, жизненные формы голосеменных. Многообразие голосеменных. Покрытосеменные растения и особенности их организации. Виды соцветий и их биологическое значение. Что такое опыление? Основные способы опыления и приспособления растений к ним. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Формирование и значение плода. Многообразие плодов. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных растений. Основные семейства класса двудольных. Крестоцветные, бобовые, пасленовые, розоцветные, сложноцветные. Основные семейства класса однодольные. Лилейные и злаковые.
6.	<b>Раздел 6. Зоология</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	32. Характерные признаки животной клетки. Классификация животных. Простейшие животные	1	Основные отличия между растениями и животными. Одноклеточные простейшие животные. Особенности организации животной клетки. Тип саркожгутиконосцы. Особенности строения и питания на примере амебы и эвглени зеленой. Тип споровики на примере малярийного плазмодия. Тип инфузории. Особенности строения, образа жизни и размножения инфузории туфельки. Значение простейших в природе и для человека. Паразитические одноклеточные Сравнительная характеристика типов простейших животных
	33. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви	1	Особенности организации животных типа кишечнополостные. Строение, образ жизни, размножение гидры Многообразие кишечнополостных. Медузы и полипы Особенности строения и образ жизни плоских червей на примере планарии белой. Системы органов. Размножение. Регенерация. Многообразие плоских червей. Классы сосальщики. Жизненный цикл печеночного сосальщика. Приспособления к паразитизму Класс ленточные черви. Жизненные циклы на примере бычьего цепня. Приспособления к паразитизму.
	34. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Тип моллюски	1	Тип круглые черви. Строение кожно-мускульного мешка систем органов круглых червей на примере аскариды. Первичная полость тела. Тип кольчатые черви. Особенности общей организации. Многообразие кольчатых червей. Класс малощетинковые черви на примере дождевого червя. Системы органов, образ жизни, размножение. Класс многощетинковые на примере пескожила.Класс

			<p>Пиявки, особенности организации и образ жизни. Сравнительная характеристика типов плоские, круглые и кольчатые черви Ароморфозы плоских, круглых и кольчатых червей. Основные признаки животных типа Моллюски. Класс брюхоногие моллюски - особенности строения, питания, образа жизни на примере большого прудовика. Класс двустворчатые моллюски. Особенности строения, питания и образа жизни на примере беззубки. Многообразие животных типа моллюски. Класс Головоногие</p>
	35-36. Тип Членистоногие	0,5	<p>Общая организация членистоногих. Класс ракообразные. Особенности внешней и внутренней организации на примере речного рака. Дафнии, циклопы. Класс паукообразные. Особенности внешней и внутренней организации на примере паука-крестовика. Клещи. Класс насекомые. Особенности внешней и внутренней организации на примере майского жука. Основные отряды насекомых: прямокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые и др. Развитие насекомых с полным и неполным превращением Значение насекомых</p>
	37. Тип Хордовые. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы	0,5	<p>Основные признаки хордовых. Развитие хордовых на примере ланцетника. Стадии развития зародыша. Класс хрящевые рыбы. Акулы и скаты. Класс костные рыбы. Особенности организации на примере речного окуня. Размножение рыб. Проходные рыбы Сравнительная характеристика хрящевых и костных рыб. Многообразие рыб. Значение рыб в природе и жизни человека.</p>
	38. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)	0,5	<p>Класс земноводные. Приспособления к жизни в двух средах. Размножение земноводных. Многообразие земноводных. Хвостатые и бесхвостые земноводные. Особенности внешнего и внутреннего строения прыткой ящерицы. Характеристика пресмыкающихся как первых наземных позвоночных. Многообразие пресмыкающихся: отряд чешуйчатые, отряд черепахи, отряд крокодилы. Происхождение пресмыкающихся. Расцвет и вымирание древних пресмыкающихся.</p>
	39. Класс Птицы	0,5	<p>Характеристика птиц как покрытых перьями теплокровных животных, приспособленных к полету. Особенности внешнего строения птиц. Среда обитания и внешнее строение. Особенности внутреннего строения птиц. Размножение птиц. Строение яйца. Развитие зародыша. Насиживание. Начало размножения. Образование пар. Гнездование. Выводковые и гнездовые птицы. Забота о потомстве. Особенности поведения птиц. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы. Оседлые птицы. Перелетные птицы:</p>

			<p>утки, лебеди, соловьи, иволги, стрижи. Причины перелетов. Способы ориентирования птиц во время перелетов. Происхождение и общие черты птиц. Черты сходства между птицами и пресмыкающимися. Различие между птицами и пресмыкающимися. Древние птицы. Археоптерикс. Основные отряды и представители гусеобразных, соколообразных, куриных, воробьиных и др. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц. Птицеводство. Разведение домашних птиц. Породы сельскохозяйственных птиц.</p>
7.	<b>Раздел 7. Анатомия и физиология человека</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	41. Ткани и системы органов человека. Опорно-двигательная система	1	<p>Основные типы тканей. Особенности их строения и функции  Основные физиологические системы человека.  Строение, свойства костей, типы их соединения. Основные отделы скелета человека. Череп, позвоночник, грудная клетка  Кости пояса и скелета верхних и нижних конечностей.  Первая помощь при переломах костей, вывихах суставов и растяжениях связок.  Мышцы, их строение и функции  Работа мышц. Что такое утомление мышц?  Основные группы мышц тела человека.  Соединение мышц с костями.  Значение физических упражнений в формировании системы опоры и движения.</p>
	42. Нервная система. Органы чувств человека	1	<p>Нервная система человека. Основные отделы и выполняемые функции. Строение нейрона.  Вегетативная нервная система.  Парасимпатические и симпатические отделы.  Рефлекторная дуга. Основные структурные компоненты рефлекторной дуги. Спинной мозг.  Строение и функции спинного мозга  Головной мозг. Отделы головного мозга. Кора больших полушарий. Зрение человека.  Строение глаза. Зрительный анализатор.  Профилактика глазных заболеваний.  Строение и работа органов слуха. Слуховой анализатор. Орган равновесия  Значение и строение органов вкуса, обоняния, осязания. Нервная регуляция функций организма человека</p>
	43. Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы	1	<p>Понятие о высшей нервной деятельности человека. Условные и безусловные рефлексы. Их значение в приспособительном поведении человека. Биологическое значение торможения условных рефлексов. Сознание и мышление человека. Каковы особенности абстрактного мышления человека. Развитие речи у человека. Вторая сигнальная система. Память. Виды памяти. Тренировка памяти  Основные черты личности. Четыре темперамента, их</p>

			особенности и характер проявления. Регуляция сна и бодрствование. Фазы сна. Сновидения. Вклад И.П.Павлова и И.М.Сеченова в создание науки о физиологии ВНД. Гигиена умственного труда
	44. Кровь и кровеносная система	0,5	Понятие о внутренней среде организма. Компоненты внутренней среды. Лимфатическая система. Свойства и функции крови. Форменные элементы крови человека. Механизм свертывания крови. Группы крови у человека. Переливание крови Что такое иммунитет? Виды иммунитета. Строение и работа сердца человека. Автоматия сердца. Сердечный цикл. Строение и функция кровеносных сосудов. Движение крови по сосудам. Большой и малый круги кровообращения человека. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Первая помощь при кровотечениях.
	45. Система органов дыхания	0,5	Значение дыхания. Легочное дыхание, тканевое дыхание. Газообмен, терморегуляция, голосообразование. Строение и функции органов дыхания у человека. Дыхательные пути. Верхние дыхательные пути: носовая и ротовая полости, носоглотка, глотка. Нижние дыхательные пути – гортань, трахея, бронхи. Легочные альвеолы. Легочная плевро. Строение носовой полости. Обонятельные клетки. Функции верхних дыхательных путей. Газообмен в тканях органов и в легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Болезни дыхательной системы. Гигиена органов дыхания. Действие курения на органы дыхания. Жизненная емкость легких
	46. Пищеварительная система	0,5	Пища – источник энергии и строительного материала. Пластический обмен. Энергетический обмен. Биологическое окисление. Пищеварение. Органы пищеварения: пищеварительный канал, пищеварительные железы. Пищеварение в ротовой полости. Механическая и химическая обработка пищи. Слюнные железы. Строение зубов: корень, шейка, коронка, дентин, зубная эмаль. Резцы, клыки, коренные зубы. Заболевания зубов. Кариес, пульпит. Строение пищевода. Строение желудка. Пищеварение в желудке. Желудочный сок. Микроорганизмы кишечника. Функции тонкого и толстого кишечника. Всасывание. Пристеночное пищеварение. Кишечные ворсинки. Печень и ее роль в организме. Выработка желчи, мочевины, гликогена. Работа поджелудочной железы. Пищеварительные ферменты, обеспечивающие переваривание пищи. Толстая кишка. Аппендикс. Нервная регуляция пищеварения. Работы И. П. Павлова. Гуморальная регуляция пищеварения. Кишечные инфекции и их

			предупреждение.
	47. Обмен веществ. Выделительная система. Строение и функции кожи	0,5	Особенности обмена веществ в организме человека. Вещества, необходимые организму. Роль витаминов в обмене веществ человека. Витамины и их роль в обмене веществ. Авитаминозы. Органы, выполняющие выделительную функцию. Мочевыделительная система человека. Строение и функции почек. Основные стадии образования мочи. Предупреждение почечных болезней. Строение и функции кожи. Производные кожи. Болезни кожи. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах. Борьба с перегревом организма. Закаливание организма.
8.	<b>Раздел 8. Основы эволюции. Антропогенез.</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	49-50. Основы эволюционной теории. Движущие факторы эволюции.	2	Основные заслуги К. Линнея и недостатки его системы. Представления Ж. Б. Ламарка о направлениях и движущих силах эволюции. Доказательства эволюции. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие факторы эволюции. Борьба за существование. Формы борьбы за существование. Естественный отбор. Формы естественного отбора. Искусственный отбор. Критерии вида. Популяция как единица эволюции вида. Понятия о микро- и макроэволюции. Способы видообразования. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация. Результаты эволюции. Приспособленность организмов и ее относительный характер.
	51. Возникновение и развитие жизни на Земле. Антропогенез	2	Развитие представлений о происхождении жизни на Земле. Опыты Ф.Реди, Л. Пастера. Гипотеза А. Опарина. Основные этапы возникновения жизни на Земле. Свойства первых организмов. Способы их питания. Деление истории Земли на эры и периоды. Ранние этапы развития жизни на Земле. Архейская эра и протерозойская эра. Возникновение важнейших ароморфозов в палеозойскую эру. Особенности развития жизни на Земле в мезозойскую эру. Кайнозойская эра - эра новой жизни. Общие черты строения человека и животных. Антропогенез. Ископаемые предки человека. Единство рас человека.
9.	<b>Раздел 9. Основы экологии</b>		
	<b>Содержание темы практических занятий</b>		
	25-26. Основы экологии. Понятие о популяции и сообществах живых организмов. Учение о биосфере.	3	Определение понятий окружающая среда, экологические факторы, оптимум, пределы выносливости, ограничивающие факторы.

			<p>Абиотические, биотические и антропогенный факторы. Популяция, ее структура (возрастная и половая), местообитание, экологическая ниша, плотность, рождаемость, смертность. Экологическая система, компоненты биогеоценоза, их структура, свойства, основные показатели. Пищевые связи, пищевые цепи. Экологические пирамиды. Естественные экосистемы и агроценозы. Устойчивость экосистем. Учение о биосфере В.И Вернадского. Границы биосферы. Живое и косное вещество биосферы. Биокосное вещество. Основные природные биомы биосферы. Основные круговороты в биосфере. Круговорот азота, углекислого газа, кислорода, фосфора, воды.</p>
--	--	--	---

# 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## Контрольная работа № 1. 10 класс.

Вариант 1.

**Уровни организации живого. Методы биологии. Строение клетки. Химический состав. Митоз. Мейоз.**

Часть 1

*Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.*

1. Экспериментатор поместил бактерии, которые долго выращивались на среде с тяжелым изотопом азота, в среду с легким изотопом азота, и дал бактериям поделиться один раз.

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) уменьшилась
- 2) увеличилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Молекулярная масса ДНК в бактериях,	Количество водородных связей в молекулах ДНК?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Применение метода
Статистический	Изучение скорости распространения признака в популяции
?	Определение числа хромосом в кариотипе

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы АТФ. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) вещество нестойкое, средняя продолжительность жизни одной молекулы менее одной минуты
- 2) в состав молекулы входит азотистое основание урацил
- 3) молекула является мономером нуклеиновых кислот
- 4) по структуре молекула является нуклеотидом
- 5) фосфатные группы, входящие в состав молекулы, соединены между собой макроэргическими связями

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки в конце телофазы второго деления мейоза, если в диплоидном наборе содержится 44 хромосомы?

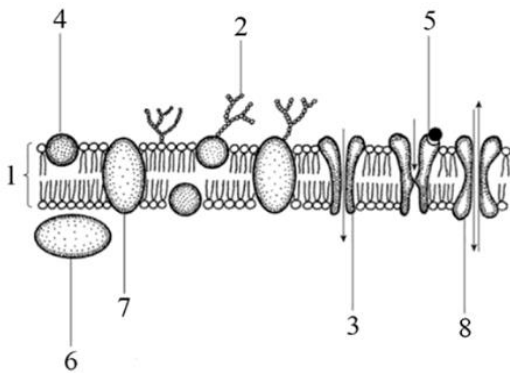
Ответ: \_\_\_\_\_

5. Рассмотрите рисунок.

Каким номером обозначен белок, работающий по принципу калий-натриевого насоса?

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами 1,2,3 на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

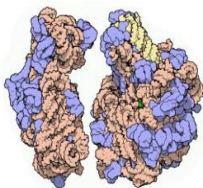


- |                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| А) трансмембранный белок             | 1) 1 |
| Б) служит барьерным элементом        | 2) 2 |
| В) является компонентом гликокаликса | 3) 3 |
| Г) состоит из моносахаридов          |      |
| Д) состоит из молекул фосфолипидов   |      |
| Е) служит для транспорта ионов       |      |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка



Органоид	Клетки, имеющие	Функции
	органойд	

(А)	(Б)	(В)
-----	-----	-----

Список элементов:

- 1) клеточный центр
- 2) участие в трансляции
- 3) организация микротрубочек
- 4) прокариотические клетки
- 5) клетки животных и низших растений
- 6) прокариотические и эукариотические клетки
- 7) рибосома
- 8) эндоплазматическая сеть

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

8. Установите последовательность этапов репликации ДНК в бактериальной клетке. Запишите соответствующую последовательность цифр. Запишите соответствующую последовательность цифр

- 1) разрушение водородных связей между комплементарными цепями ДНК
- 2) присоединение фермента хеликазы к молекуле ДНК
- 3) синтез затравки ферментом РНК-праймазой
- 4) терминация процесса репликации
- 5) присоединение нуклеотидов ДНК-полимеразой

Ответ:

--	--	--	--	--

9. Установите соответствие между характеристиками и видами РНК, к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА:

- А) присоединяет к себе аминокислоту
- Б) является копией кодирующей части гена
- В) служит матрицей для синтеза полипептида
- Г) входит в состав субъединиц рибосомы
- Д) связывается с кодоном
- Е) катализирует образование пептидной связи

ВИДЫ РНК:

- 1) иРНК
- 2) рРНК
- 3) тРНК

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие вещества поступают в клетку путем активного транспорта:

- 1) кислород
- 2) фруктоза
- 3) метионин
- 4) вода
- 5) витамин В1

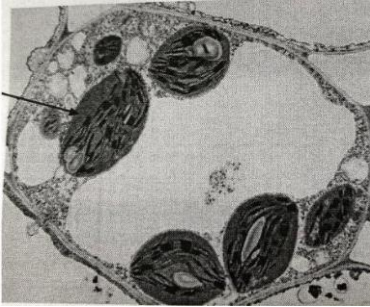
б) этиловый спирт

--	--	--

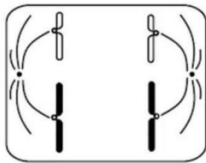
Ответ:

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ**. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Какой клеточный органоид обозначен на микрофотографии вопросительным знаком? Как будет различаться количество этих органоидов в клетках ассимиляционной ткани и покровной ткани листа? ответ поясните с учетом особенностей строения и функции каждого типа ткани.



12. Определите тип и фазу деления клетки, изображенной на рисунке, учитывая, что исходная клетка была диплоидной. Ответ обоснуйте. Какое биологическое значение имеет тип деления клетки? Какое количество хромосом и молекул ДНК наблюдается в изображенной клетке?



### Контрольная работа № 1. 10 класс.

Вариант 2.

#### Уровни организации живого. Методы биологии. Строение клетки. Химический состав. Митоз. Мейоз.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в **БЛАНК ОТВЕТОВ** справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1. Экспериментатор поместил зеленые проростки овса в темную камеру. Как спустя неделю у растений изменится содержание хлорофилла и содержание крахмала в клетках листа?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) уменьшилась
- 2) увеличилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Содержание хлорофилла	Содержание крахмала

Ответ: \_\_\_\_\_



7. Проанализируйте таблицу «Виды клеточных РНК». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка

Виды клеточных РНК	Характеристики	Функции
А	Высокомолекулярная линейная структура	Является матрицей для синтеза молекулы белка
Транспортная	Имеет петлю, содержащую антикодон	В
Рибосомальная	Б	Строит тело рибосомы

Список элементов:

- 1) вирусная
- 2) информационная
- 3) содержит дисульфидные мостики
- 4) содержит кодоны
- 5) доставляет аминокислоту к месту синтеза белка
- 6) переносит наследственную информацию
- 7) имеет форму глобулы
- 8) синтезируется в ядрышке

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

8. Установите последовательность этапов, происходящих при захвате твердых частиц клеткой в процессе эндоцитоза. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) отсоединение мембранного пузырька от мембраны клетки
- 2) слияние фагоцитозного пузырька с лизосомой
- 3) приближение частиц к мембране клетки
- 4) полное окружение частиц плазмалеммой
- 5) впячивание мембраны клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

9. Расположите структуры в порядке уменьшения количества азотистых оснований в их составе. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) молекула ДНК в X-хромосоме человека
- 2) дезоксирибоза
- 3) молекула ДНК в Y-хромосоме человека
- 4) аденозинтрифосфат
- 5) транспортная РНК

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Фосфолипиды в отличие от жиров:

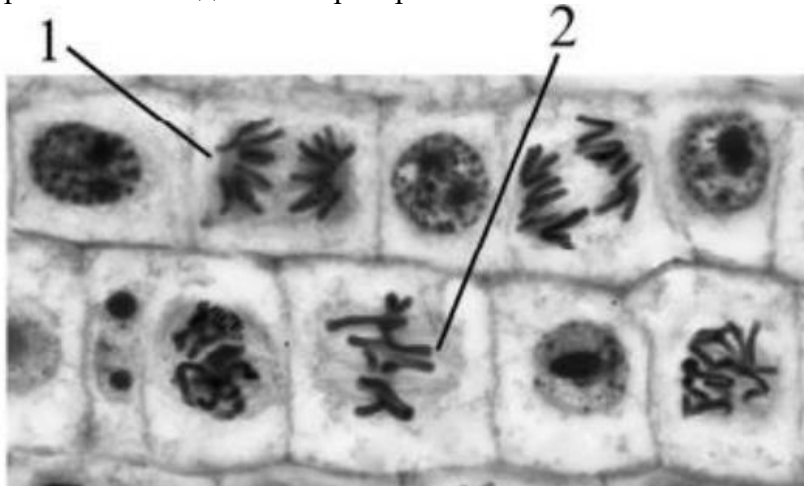
- 1) содержат остатки карбоновых кислот
- 2) входят в состав ядерной оболочки
- 3) окисляются до углекислого газа и воды
- 4) имеют гидрофильную головку
- 5) содержат фосфатную группу
- 6) являются гормонами

--	--	--

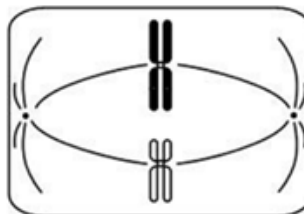
 Ответ:

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ**. Запишите сначала номер задания, а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Рассмотрите световую микрофотографию клеток кончика корня лука. Назовите фазы митоза, в которых находятся клетки, обозначенные цифрами 1 и 2. Обоснуйте свой ответ. Срез какой зоны корня был взят для приготовления данного препарата? Ответ поясните.



12. Определите тип и фазу деления клетки, изображенной на рисунке, учитывая, что исходная клетка была гаплоидной. Ответ обоснуйте. Какое биологическое значение имеет тип деления клетки? Какое количество хромосом и молекул ДНК наблюдается в изображенной клетке?



### Контрольная работа № 2. 10 класс..

Пластический и энергетический обмен. Онтогенез.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в **БЛАНК ОТВЕТОВ** справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живых систем» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
Организменный	Эмбрион ланцетника
?	Бластомер в эмбрионе ланцетника

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Кодированная область гена, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытая рамка считывания. Какое число аминокислот закодировано в рамке считывания, содержащей 123 нуклеотида? В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже терминов можно использовать для описания пластического обмена?

- 1) трансляция
- 2) расщепление
- 3) гликолиз
- 4) ассимиляция
- 5) хемосинтез
- 6) брожение

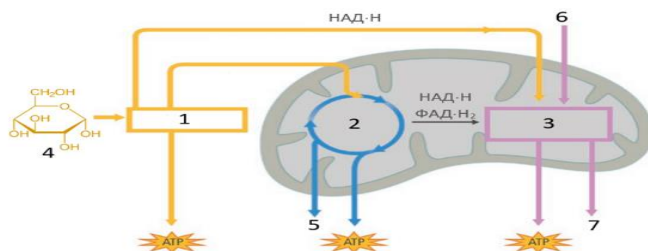
Ответ:

4. Выберите три признака, которые соответствуют фазе созревания в овогенезе у человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- 1) происходит репликация ДНК
- 2) формируются полярные тельца
- 3) соответствует интерфазе перед мейозом
- 4) клетки становятся гаплоидными
- 5) предшествует фазе формирования
- 6) образуется овоцит II порядка

Ответ:

5. Каким номером на рисунке ниже обозначены молекулы кислорода?



Ответ: \_\_\_\_\_

6.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВЕЩЕСТВО
А) гликолиз	1) 1
Б) работа электронтранспортной цепи	2) 2
В) является мономером гликогена	3) 3
Г) образование пирувата из глюкозы	4) 4
Д) цикл Кребса	
Е) окислительное фосфорилирование	

А	Б	В	Г	Д	Е	Ответ:

7. Укажите номер, которым на схеме энергетического обмена обозначен процесс гликолиза.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Установите последовательность стадий формирования сперматозоида человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) митотическое деление сперматогониев
- 2) образование сперматид
- 3) образование сперматоцита первого порядка
- 4) дифференцировка в зоне формирования
- 5) первое мейотическое деление

Ответ:

--	--	--	--	--

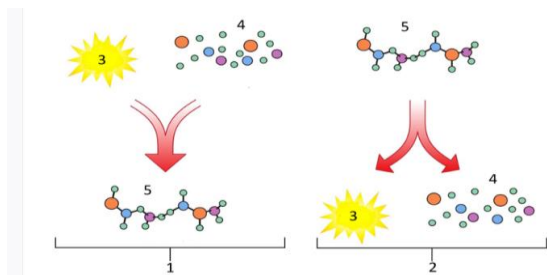
9. Установите последовательность процессов фотосинтеза. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование НАДФН и АТФ
- 2) световые реакции на мембране хлоропласта
- 3) фиксация углекислого газа
- 4) гидролиз молекул АТФ
- 5) синтез моносахаридов

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Установите соответствие между признаками и процессами метаболизма, обозначенными цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ПРИЗНАКИ	ПРОЦЕССЫ
А) расщепление АТФ	1) 1
Б) синтез белков, полисахаридов, липидов	2) 2
В) катаболические реакции	
Г) фотосинтез, репликация ДНК	
Д) окисление глюкозы	
Е) процессы анаболизма	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11.

Многие учёные сходятся во мнении о первичности гетеротрофного способа питания и происхождении автотрофов от гетеротрофов. Какие методы биологии позволили доказать эту точку зрения? Ответ поясните. Что предположительно использовали в качестве источника энергии самые первые гетеротрофы? Почему с точки зрения теории эволюции первые автотрофы получили преимущество перед гетеротрофами?

12. В соматических клетках животного 65 хромосомы, в соматических клетках другого близкородственного вида - 67 хромосомы. Определите количество хромосом и число молекул ДНК в клетках кожи их стерильного гибрида в профазе митоза и анафазе митоза. Ответ поясните.

13. В кариотипе животного 57 хромосом. Определите количество хромосом в клетке при овогенезе у самки в конце зоны размножения и в конце зоны роста. Ответ поясните. Какой вид деления клеток наблюдается в зоне размножения? Каково значение этого вида деления в данном случае?

14. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу 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. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны от 5' к 3' концу):

**ГУЦ, УУЦ, ЦАУ, ЦУГ, ААЦ**

Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей для синтеза полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Определите нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в котором закодирована информация о первичной структуре фрагмента полипептида. Определите число водородных связей между основаниями на этом участке молекулы ДНК. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу

генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

15. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу 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. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

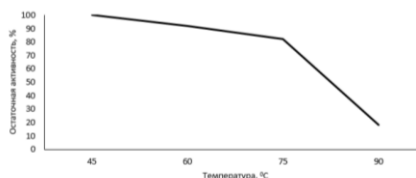
5'-ТГЦГЦТААЦТГЦГАТГТГАГЦТАТАЦЦ-3'

3'-АЦГЦГАТТГАЦГЦАЦАЦТЦГАТАТГГ-5'

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более пяти аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

16. Ученые исследовали термостабильность фермента пероксидазы из семенных оболочек сои. Навеску выделенного и очищенного фермента растворяли в калий-фосфатном буфере, имевшем рН 6,0. Приготовленные образцы инкубировали на водяной бане при температуре 45°C, 60°C, 75°C и 90°C в течение 30 минут. После этого активность пероксидазы измеряли по стандартной методике и выражали в процентах от максимально возможной. Результаты отражены на графике.

Объясните, почему при повышении температуры активность пероксидазы из семенных оболочек сои снижается. Какие результаты могли бы получить ученые, если бы снижали температуру от 30 до 0 °С? Можно ли считать исследованный фермент термостабильным? Ответ поясните.



Генетический код иРНК (от 5' к 3' концу)

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

### Контрольная работа № 3. 10 класс.

#### Генетика. Задачи. Вариант 1.

1. У мягкого сорта пшеницы плотность колоса (число колосков на 10 см длины колосового стержня) определяется двумя парами полимерных неаллельных генов, оказывающих кумулятивное действие: чем меньше содержится в генотипе доминантных генов, тем плотнее будет колос. Различают следующие типы плотности колоса: рыхлый - меньше 16 колосков, плотность ниже средней – 16-20 колосков, средняя плотность - 21-23, плотность выше средней - 24-26, очень плотный колос – 27-28 колосков. Скрестили растения, имеющие колос средней плотности с генотипом AaBb и выше средней плотности с генотипом aaBb. Определите генотипы и фенотипы возможного потомства, соотношение фенотипов. Какова вероятность получения растений с рыхлым колосом в F1? Какова максимально возможная плотность колосьев в F1?
2. Окраска шерсти у лисиц контролируется геном, который в гетерозиготном состоянии обуславливает платиновую окраску, в гомозиготном рецессивном – серебристую окраску, в гомозиготном доминантном – гибель лисиц на эмбриональной стадии развития. Ген длинной шерсти доминирует над геном короткой шерсти. Гены длины и окраски шерсти наследуются независимо друг от друга. Скрестили платиновую длинношерстную лисицу с платиновым короткошерстным самцом. Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Объясните полученное фенотипическое расщепление в потомстве.
3. На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Аллель гена гипертрихоза (оволосение края ушной раковины) наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Гомозиготная женщина, имеющая ксеродерму, вышла замуж за мужчину с избыточным оволосением ушей и без пигментной ксеродермы. Рожденный в этом браке сын имеет обе аномалии. Рожденная в этом браке здоровая дочь вышла за мужчину с пигментной ксеродермой и без оволосения ушей. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Ответ поясните

### Контрольная работа № 3. 10 класс.

#### Генетика. Задачи. Вариант 2.

1. У человека рост определяется четырьмя аллелями двух неаллельных генов по типу полимерии. При этом люди с четырьмя доминантными генами являются высокорослыми, с тремя доминантными генами имеют рост выше среднего, с двумя доминантными генами имеют средний рост, с одним доминантным геном – рост ниже среднего. В популяции N самые высокорослые люди имеют только доминантные аллели и рост 184 см, а низкорослые люди имеют все рецессивные аллели и рост 148 см. В браке низкорослой женщины и высокорослого мужчины, родилась дигетерозиготная дочь. Она вышла замуж за мужчину с таким же генотипом и фенотипом. Определите генотипы исходных родителей, генотипы и фенотипы возможного потомства в двух браках. Определите рост дигетерозиготных людей в этой популяции.

- При скрещивании курицы с раздвоенным гребнем и множественными шпорами и самца с нормальным гребнем и одной шпорой всё потомство имело нормальный гребень и одну шпору. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения было получено 4 фенотипических класса, имевших 24, 26, 8 и 9 цыплят соответственно. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.
- На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Аллель гена гипертрихоза (оволосение края ушной раковины) наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Гомозиготная женщина, имеющая ксеродерму, вышла замуж за мужчину с избыточным оволосением ушей и без пигментной ксеродермы. Рожденный в этом браке сын имеет обе аномалии. Рожденная в этом браке здоровая дочь вышла за мужчину с пигментной ксеродермой и без оволосения ушей. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Ответ поясните

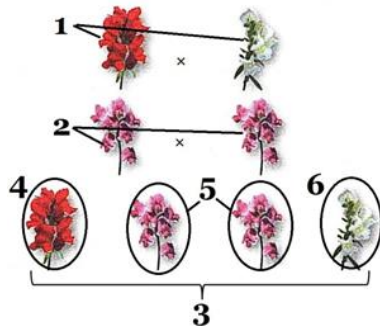
### Контрольная работа № 4. 10 класс.

#### Основы генетики. Закономерности наследственности и изменчивости. Селекция.

##### Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1. Рассмотрите рисунок



Установите соответствие между характеристиками и поколениями львиного зева, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКОЛЕНИЯ

А) скрещиваются чистые линии растений

1) 1

Б) подтверждается действие закона единообразия

2) 2

В) особи образуют только один сорт гамет

3) 3

Г) содержит три фенотипические группы

Д) все особи обладают промежуточным фенотипом

Е) генотип половины особей содержит разные аллели гена

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

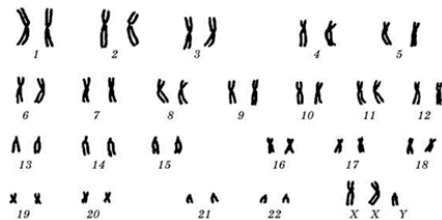
Ответ:

2. Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания, без дополнительных знаков.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Определите три признака, которые используются для описания кариотипа, представленного на рисунке. Запишите цифры, под которыми они указаны:

- 1) геномная мутация
- 2) формируется женский фенотип
- 3) следствие нерасхождения половых хромосом в гаметогенезе
- 4) полиплоидия
- 5) синдром Дауна
- 6) набор хромосом соматических клеток

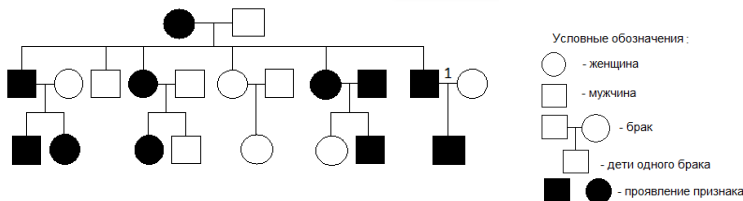


Ответ:

4. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb, если известно, что неаллельные гены сцеплены, а кроссинговер отсутствовал? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ: \_.

5. По изображённой на схеме родословной человека вероятность (в %) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с проявившимся признаком при полном его доминировании. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Установите соответствие между результатами селекции и методом, которым были достигнуты эти результаты: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ

- А) выведение гетерозисной кукурузы
- Б) получение чистых линий гороха
- В) обработка растений колхицином
- Г) выведение пшеницы Новосибирская 67 после облучения рентгеновскими

#### МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ

- 1) радиоактивный мутагенез
- 2) гибридизация
- 3) химический мутагенез

- лучами семян исходного сорта  
 Д) выведение пшенично-ржаного гибрида Тритикале  
 Е) получение мутантных грибов-дрожжей при воздействии на исходную клетку радием
- Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Из приведённых ниже примеров растений выберите все, изменчивость которых проявляется в соответствии с законом гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Определите все эти примеры и запишите цифры, под которыми они указаны.

1. подсолнечник и горох
2. томат и миндаль
3. пшеница и ячмень
4. вишня и черешня
5. картофель и капуста
6. фасоль и соя

Ответ:

8. Установите последовательность этапов получения высокоурожайного сорта кукурузы в селекции.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) межлинейная гибридизация
- 2) самоопыление кукурузы
- 3) перевод генов в гетерозиготное состояние
- 4) проявление гетерозиса в повышенном образовании зерновок
- 5) получение чистых линий

Ответ:

--	--	--	--	--

9. Рассмотрите рисунок, показывающий характер наследования окраски шерсти у собак. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Взаимодействующие гены	Тип взаимодействия	Характеристика
А	Б	В

Список элементов:

- 1) комплементарность
  - 2) аллельные
  - 3) эпистаз
  - 4) проявление одного гена находится под влиянием другого гена (супрессора)
  - 5) неаллельные
  - 6) полимерия
  - 7) взаимодействие генов, однонаправленно влияющих на развитие одного и того же признака
  - 8) одновременное действие нескольких доминантных генов дает новый вариант признака
- Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

10. Установите соответствие между признаком и диапазоном его нормы реакции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК

ДИАПАЗОН

А) строение глаза насекомого

1) узкая норма реакция

Б) удоиность коровы

2) широкая норма реакции

В) урожайность пшеницы

Г) масса тела человека

Д) количество пальцев на руках

А	Б	В	Г	Д	Е

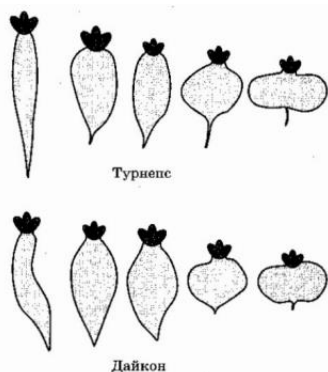
Ответ:

Часть 2

*Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

11. В препарате видна клетка с расположенными в центре хромосомами, образующими фигуру звезды. Назовите стадию митоза, на которой находится эта клетка. Ответ поясните. Известно, что на данную клетку предварительно подействовали алкалоидом трополонового ряда гомоморфинаном колхицином. На чем основан эффект этого сильного антимиотика? Назовите два популярных способа применения колхицина в цитогенетических исследованиях и в селекции.

12. У дайкона и турнепса (семейство Капустные) корнеплоды характеризуются сходной наследственной изменчивостью в строении — от удлинённой формы до уплощённой. Какой биологический закон иллюстрирует данная закономерность? Сформулируйте этот закон на примере изображённых корнеплодов. К какой форме эволюционного процесса можно отнести данный пример? Почему сравнение между вариантами корнеплода турнепса и подобными вариантами клубня картофеля нельзя рассматривать в качестве проявления проиллюстрированного закона?



13. Известно, что у собаки с короткой шерстью обычно недоразвиты зубы, у болотных птиц шея удлиняется одновременно с удлинением конечностей, а голуби с оперенными ногами имеют перепонки между пальцами, тогда как голуби с длинными клювами обычно имеют длинные ноги. Какой вид изменчивости (по классификации Дарвина) иллюстрируют данные примеры, и какую роль в селекции он играет? С позиций современной генетики подобные явления иногда объясняют множественным действием генов. В чем заключается это действие генов?

14. На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает геморрагический диатез (склонность к кровотечениям). Женщина, страдающая геморрагическим диатезом и красно-зелёным дальтонизмом, родители которой не имели геморрагического диатеза, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, мать которого страдала геморрагическим диатезом. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за мужчину, страдающего геморрагическим диатезом, но не имеющего дальтонизма. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребенка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

15. У лисиц чернобурая окраска шерсти неполно доминирует над рыжей. Гетерозиготные лисицы (Bb) называются сиводушками. На острове обитала равновесная популяция лисиц численностью 1000 особей. Охотники произвели отстрел всех чернобурых лисиц на этом острове, добыв 490 шкурок. Определите частоту аллеля чернобурой окраски в исходной популяции, а также после отстрела. Округлите получившиеся величины до десятых. Определите количество чернобурых лисиц в следующем поколении, если популяция снова придет в состояние равновесия Харди-Вайнберга, а ее численность не изменится.

### Контрольная работа № 1. 11 класс. Ботаника и зоология. Вариант 1

#### Часть 1

*Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.*

1 Экспериментатор перенес амёбу из пресной воды в 1%-ный раствор хлорида натрия. Как при этом изменится частота пульсаций сократительной вакуоли амёбы и объем выбрасываемой сократительной вакуолью воды?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

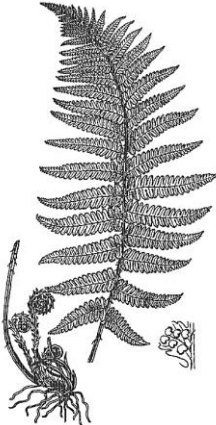
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота пульсаций сократительной вакуоли	Объем выбрасываемой сократительной вакуолью воды

Ответ: \_\_

2. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображенного на рисунке водного растения?



- 1) гаметофит обоеполый — содержит архегонии и антеридии
- 2) дихотомическое ветвление
- 3) заросток сердцевидной формы
- 4) споры созревают в сорусах
- 5) споры образуются в спороносных колосках
- 6) гаметофит формирует вайи

Ответ:

--	--	--

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображенного на рисунке водного растения?



- 1) расположение устьиц на верхней поверхности листьев
- 2) отсутствие корней
- 3) формирование плодов
- 4) наличие таллома или слоевища
- 5) ветроопыление
- 6) двойное оплодотворение

Ответ:

--	--	--

4. Установите соответствие между признаком строения и жизнедеятельности и типом ткани.  
**ПРИЗНАК** **ТИП ТКАНИ**

- А) клетки обычно без центральной вакуоли 1) образовательные ткани

- Б) клетки живые или мертвые  
 В) находятся на  
 Г) обеспечивают рост и развитие растения  
 Д) участвуют в газообмене

2) покровные ткани

на вершине органа

и развитие растения

Ответ:

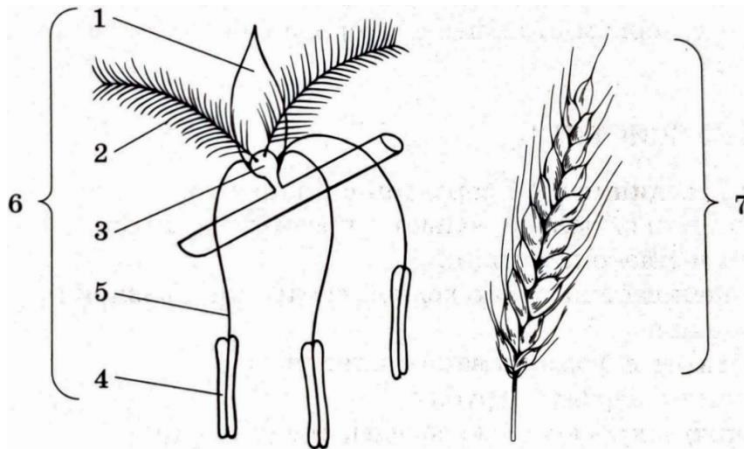
А	Б	В	Г	Д

5. Установите соответствие между характеристиками и организмами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3,4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ  
 СТРОЕНИЯ

ЭЛЕМЕНТЫ

- |   |      |
|---|------|
| А) стерильная часть цветка                  | 1) 1 |
| Б) содержит микроспорангий                  | 2) 2 |
| В) служит для улавливания пыльцы            | 3) 3 |
| Г) содержит зародышевый мешок               | 4) 4 |
| Д) место протекания макрогаметогенеза       |      |
| Е) располагается на длинной тычиночной нити |      |

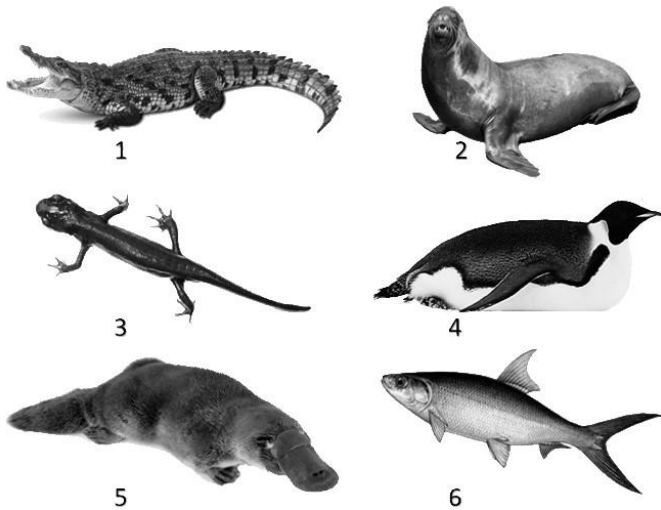


Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6. Каким номером на рисунке отмечен яйцекладущий организм с млечными железами?

Ответ: \_\_\_\_\_.



7. Установите соответствие между характеристиками и животными, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) не развиты кожные железы
- Б) трехкамерное сердце
- В) кожно-легочное дыхание
- Г) три слуховых косточки
- Д) развитие с метаморфозом
- Е) крупные яйца, богатые желтком

**ОРГАНИЗМ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

8. Проанализируйте таблицу «Классы типа Членистоногие». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Класс	Особенности внутреннего строения	Особенности внешнего строения
А	Жабры, зеленые железы	Две пары усиков, пять пар ходильных ног
Насекомые	Б	Одна пара усиков, три пары ходильных ног
Паукообразные	Легочные мешки и трахеи, коксальные железы и мальпигиевы сосуды	В

Список элементов:

- 1) трахеи, мальпигиевы сосуды
- 2) трахеи, зеленые железы
- 3) одна пара усиков, четыре пары ходильных ног
- 4) нет усиков, четыре пары ходильных ног
- 5) многоножки
- 6) нет усиков, три пары ходильных ног

7) жабры и трахеи, мальпигиевы сосуды

8) ракообразные

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

9. Установите последовательность развития бычьего цепня, начиная с яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) Попадание финн вместе с непроваренным или недостаточно прожаренным мясом в организм человека

2) Формирование зрелого цепня в организме человека

3) Выход в желудке из яиц шестикрючных личинок

4) Превращение шестикрючных личинок в финны

5) Захватывание крупным рогатым скотом яиц цепня с травой

6) Проникновение личинок в кровь, а затем в мышцы

Ответ:

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

10. Установите соответствие между животными и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ЖИВОТНЫЕ

А) головной мозг состоит из пяти отделов

Б) хорда сохраняется в течение всей жизни у всех видов

В) сердце состоит из нескольких камер

Г) пятипалые конечности

Д) нервная трубка преобразуется в головной и спинной мозг

Е) имеется атриальная полость

1) бесчерепные

2) позвоночные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

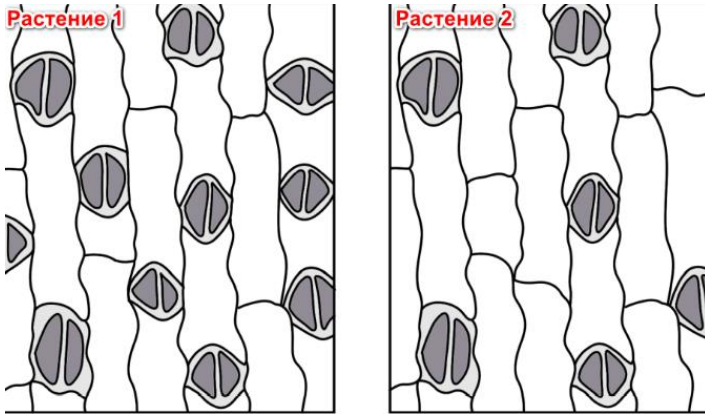
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Экспериментатор высадил в теплицу растения с постоянной концентрацией CO<sub>2</sub>, равной атмосферной

(0,02% по массе). Другую группу того же вида растений высадил в теплицу с массовой долей CO<sub>2</sub>, равной 0,2%. После нескольких месяцев выращивания растений ученый сделал препараты листьев ириса (см. рисунки). Какое растение (укажите номер) выращено в теплице с повышенной концентрацией CO<sub>2</sub>? Ответ поясните. Каково значение устьиц в жизнедеятельности растений?

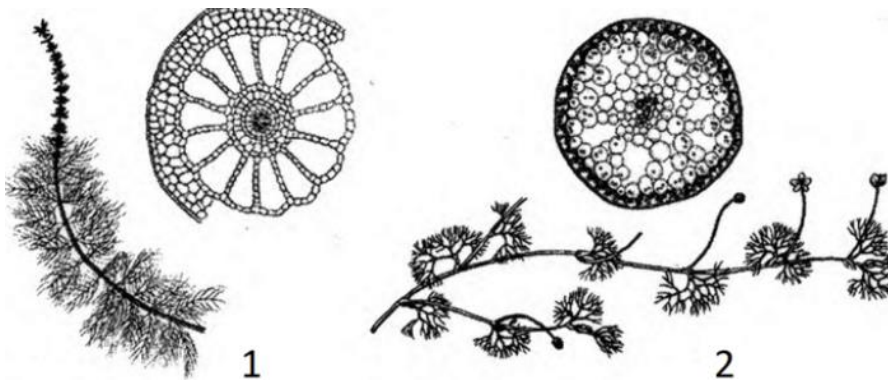


12. Подавляющее большинство взрослых амфибий населяет пресные водоемы. Однако некоторые амфибии могут обитать в соленых водоемах. Например, лягушка крабодед (*Fejervarya cancrivora*) может некоторое время находиться в морской воде. Как при переходе лягушки из пресной воды в морскую у нее изменится концентрация мочевины в крови, объем мочи и интенсивность реабсорбции воды в почках? Ответ поясните

13. Рассмотрите электронную фотографию поверхности листа растения. Как называются структуры на поверхности листа? Какие функции они выполняют? Укажите не менее трёх функций. Производными какой ткани являются эти структуры?



14. Рассмотрите изображения растений и внутреннее строение стебля и листа 1го и 2 го растений. Определите экологическую группу по отношению к фактору влажности, к которой относят оба эти растения. Поясните, по каким внешнему и внутреннему признакам Вы это установили. Обоснуйте приспособительные значения этих признаков.



**Контрольная работа № 1. 11 класс. Вариант 2.**  
**Ботаника и зоология.**

**Часть 1**

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

1. В исследовании ученый измерял параметры тела кузнечика по мере линек личинки. Как изменяется в процессе развития личинок суммарная площадь трахей и количество сегментов в грудном отделе?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться

Суммарная площадь трахей	Количество сегментов в грудном отделе

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Признаки земноводных, характеризующие их как наземных животных

- 1) глаза защищены веками
- 2) оплодотворение наружное
- 3) наличие барабанной перепонки
- 4) кровеносная система замкнутая
- 5) конечности расчленены, состоят из трех отделов
- 6) при развитии наличие личинки

Ответ:

--	--	--

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какими характеристиками обладает механическая ткань растений?

- 1) обеспечивает упругость стебля
- 2) образует волокна в стебле
- 3) обеспечивает газообмен
- 4) образует корневые волоски
- 5) входит в состав проводящих пучков
- 6) осуществляет транспирацию

Ответ:

--	--	--

4. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки.

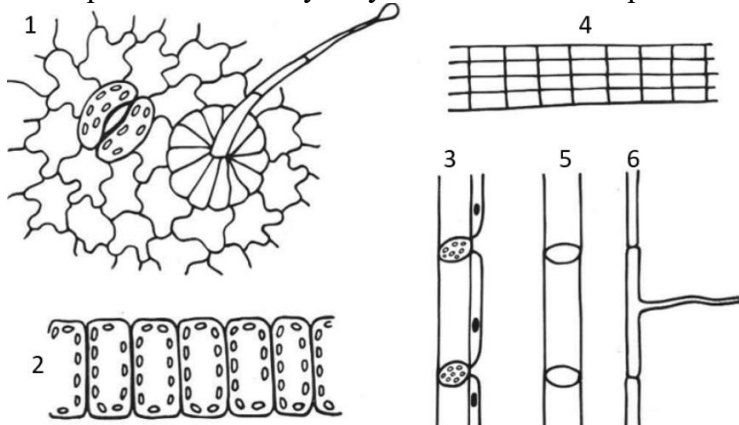
1. В жизненном цикле цветковых растений преобладающим поколением является спорофит. 2. Мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном, состоящим из генеративной и вегетативной клеток. 3. Ядро генеративной клетки делится мейозом, формируя два спермия. 4. Вегетативная клетка прорастает в пыльцевую трубку. 5. Женский гаметофит представлен восьмиядерным зародышевым мешком. 6. В процессе двойного оплодотворения один из спермиев сливается с двумя ядрами центральной клетки, образуя гаплоидный эндосперм с

большим запасом питательных веществ. 7. Взрослое растение цветковых имеет диплоидный набор хромосом, является спорофитом, развивается из споры.

Ответ:

--	--	--

5. Установите соответствие между характеристиками и растительными тканями, изображенными на рисунках 1, 2, 3 : к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца



**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ТКАНИ**

А) является главным структурным компонентом

луба

1) 1

Б) составляет мякоть

листа

2) 2

В) является основной фотосинтезирующей

3) 3

тканью

Г) обеспечивает активную транспирацию

Д) может быть покрыта кутикулой, воском

Е) может заменяться пробкой

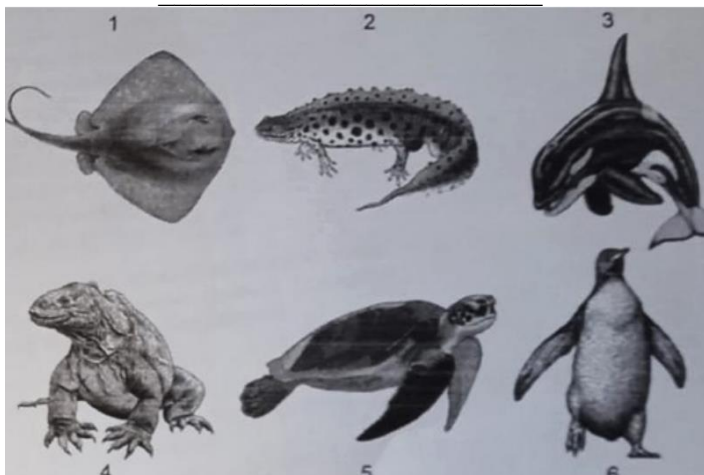
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6. Каким номером на рисунке отмечен теплокровный организм, эмбриогенез которого происходит внутри яйца ?

Ответ:



7. Установите соответствие между характеристиками и животными, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) один шейный позвонок
- Б) наличие диафрагмы
- В) наличие грудной клетки
- Г) трехкамерное сердце без перегородки в желудочке
- Д) один круг кровообращения
- Е) хрящевой скелет

**ОРГАНИЗМ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

8. Проанализируйте таблицу «Классы типа Кольчатые черви». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Класс	Образ жизни	Внешнее строение
А	Эктопаразиты, реже свободноживущие	Присоски на переднем и заднем концах тела
Малощетинковые	Б	Параподии отсутствуют, имеется поясок
Многощетинковые	Чаще свободноживущие обитатели морей	В

Список терминов:

- 1) чаще эндопаразиты
- 2) Ленточные черви
- 3) малоподвижные обитатели пресных вод
- 4) Сосальщики
- 5) свободноживущие обитатели почвы и пресных вод
- 6) имеются параподии с щетинками
- 7) сегментация тела не выражена
- 8) Пиявки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

9. Установите правильную последовательность эволюции выделительной системы у животных.

- 1) метанефридии
- 2) тазовые почки
- 3) протонефридии
- 4) сократительные вакуоли
- 5) поверхность тела

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Установите соответствие между характеристикой и представителями водорослей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ВОДРОСЛЕЙ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А) имеет многоклеточное слоевище
- Б) в жизненном цикле преобладает спорофит
- В) вступает в симбиоз с гифами гриба в слоевище лишайников
- Г) используется в биологической очистке сточных вод
- Д) образует заросли на глубине до 20 м
- Е) может обитать в почве

- 1) хлорелла
- 2) ламинария

--	--	--	--	--

Ответ:

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Экспериментатор поместил в растворы для гидропоники молодые растения одного вида и наблюдал за их ростом. Один раствор содержал все необходимые для растения элементы минерального питания, а другой — все, кроме ионов магния



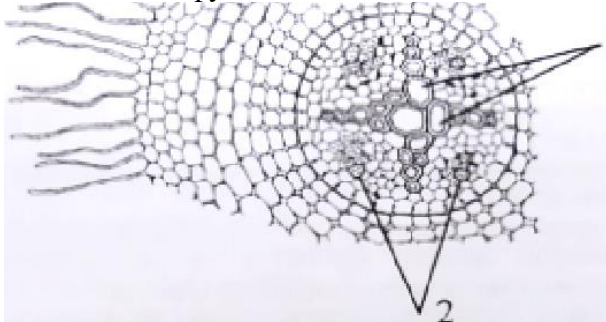
**Контроль:** раствор, содержащий все минеральные элементы.

**Опыт:** раствор не содержит  $Mg^{2+}$ .

В состав какого органического соединения входит магний в клетках растений? Почему при недостаточном синтезе этого вещества растения развиваются хуже? Какие морфологические признаки, судя по результатам данного опыта, свидетельствуют о недостатке магния

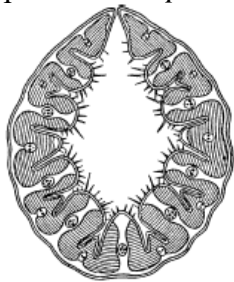
12. Птицы, особенно дневные хищники, способны видеть очень мелкие объекты на большом расстоянии. За счёт каких особенностей структур глаза у таких птиц обеспечивается высокая острота зрения? Какие фоторецепторы преобладают в сетчатке глаза коршуна по сравнению с сетчаткой глаза у совы? Ответ поясните.

13. Назовите структуры анатомического строения корня, обозначенные на рисунке цифрами 1,2. Укажите функцию каждой из них. В какой зоне корня сделан данный поперечный срез?



14. Рассмотрите рисунок. На рисунке изображен поперечный срез свернутого в трубочку листа ковыля *Stipa capillata* при засухе. Транспирация у этого растения-ксерофита идет через

погружённые в бороздки устьица внутрь камеры, покровы побега покрыты толстой кутикулой. К какой группе ксерофитов относится ковыль: к суккулентам или склерофитам? Ответ поясните. Объясните значение видимых на рисунке и описанных в тексте задачи адаптаций растения *Stipa capill*



**Контрольная работа № 2. 11 класс. Вариант 1.  
Анатомия.**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.*

1. Испытуемый в течение 30 минут получал анаэробную нагрузку на тренажере. Как при этом в мышцах испытуемого изменилось содержание гликогена и лактата? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

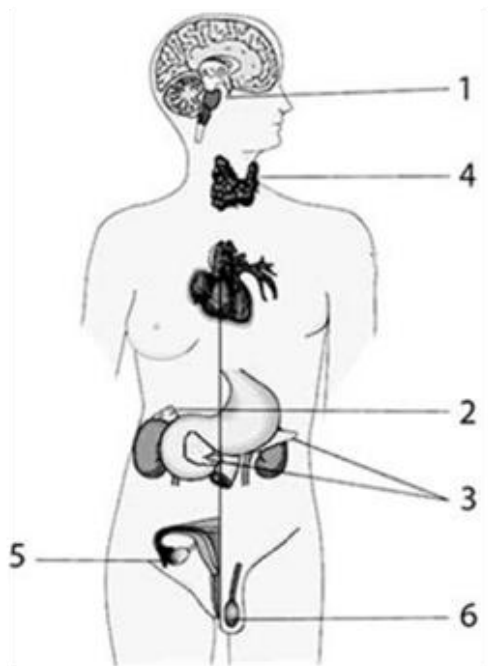
- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Содержание гликогена	Содержание лактата

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Рассмотрите рисунок. Какой цифрой обозначена железа, накапливающая йод?



Ответ: \_\_\_\_\_

3. Установите соответствие между характеристиками и железами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) управляет функциями остальных желёз
- Б) участвует в выработке адреналина
- В) вырабатывает половые гормоны
- Г) регулирует уровень глюкозы в крови
- Д) вырабатывает гормон роста
- Е) при дисфункции развивается диабет

**ЖЕЛЕЗЫ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

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

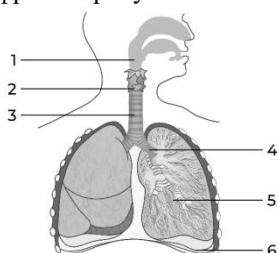
В процессе пищеварения в тонкой кишке:

- 1) пепсин гидролизует белки до пептидов
- 2) желчь расщепляет жиры до глицерина и жирных кислот
- 3) симбиотические бактерии синтезируют витамин В12
- 4) амилаза обеспечивает расщепление крахмала
- 5) глюкоза и аминокислоты всасываются в микроворсинки
- 6) трипсин разрушает пептидные связи между аминокислотами

Ответ:

--	--	--

5. Какой цифрой на рисунке показана гортань?



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) содержит голосовой аппарат
- Б) распадается на два крупных бронха
- В) принимает активное участие в акте вдоха
- Г) отделяет грудную полость от брюшной
- Д) содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания
- Е) образована хрящевыми полукольцами

**СТРУКТУРЫ**

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Проанализируйте таблицу «Мышцы человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Название	Расположение; точка крепления	Функция
Мимические мышцы	А	Передают эмоции
Б	Разделяет грудную и брюшную полости	Дыхательные движения
Икроножная мышца	В	Сгибает голень и стопу

Список элементов:

- 1) тазовая кость
- 2) диафрагма
- 3) надколенник
- 4) большая грудная мышца
- 5) кожа
- 6) височная кость
- 7) межрёберные мышцы
- 8) пяточная кость

Ответ:

А	Б	В

8. Рассмотрите рисунок с изображением ткани человека и укажите название, особенность и пример этого типа ткани. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Название	Особенность	Пример
А	Б	В

Список элементов:

- 1) жировая
- 2) соединительная
- 3) эпителиальная
- 4) нервная
- 5) большое количество межклеточного вещества
- 6) межклеточное вещество отсутствует
- 7) вытянутые клетки, способные к сокращению

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

9. Установите правильную последовательность движения молекулы углекислого газа, образовавшейся в ходе энергетического обмена, в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) легочный ствол
- 2) капилляры скелетных мышц
- 3) бронхиолы
- 4) митохондрии мышечных волокон
- 5) легочные капилляры
- 6) правое предсердие

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

Ответ:

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. У чувствительных нейронов в рефлекторной дуге коленного рефлекса :

- 1) тела располагаются в задних рогах спинного мозга
- 2) дендриты лежат в пределах центральной нервной системы
- 3) аксоны передают импульс на вставочный нейрон
- 4) тела лежат в спинномозговых узлах
- 5) аксоны входят через задние корешки спинного мозга
- 6) дендриты получают импульс от механорецепторов

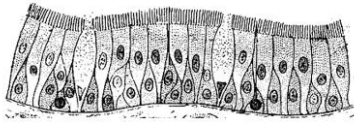
--	--	--

Ответ:

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Почему диетологи рекомендуют принимать пищу в одно и то же время? Почему этап пережёвывания твёрдой пищи должен быть более продолжительным? Ответ аргументируйте.

12. Рассмотрите рисунок. Какой вид ткани на нем представлен? Укажите не менее двух органов (структур) в организме человека, выстланных таким эпителием. Объясните его функциональную роль в каждом случае.



13. Количество белка миоглобина в разных мышцах тела животного различается. При изучении сердец уток и гусей оказалось, что содержание миоглобина в стенке левого желудочка было выше, чем в стенке правого. Какова функция миоглобина в мышцах? Чем можно объяснить полученный в исследовании результат?

14. Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой (евстахиевой) трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

**Контрольная работа № 2. 11 класс. Вариант 2.  
Анатомия.**

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке.

1. Исследователь внес в раствор желатина панкреатический сок и поддерживал физиологические значения pH и температуры полученной смеси. Как изменилась через 20 минут концентрация аминокислот и концентрация глюкозы в растворе? Для каждой величины определите соответствующее изменение:

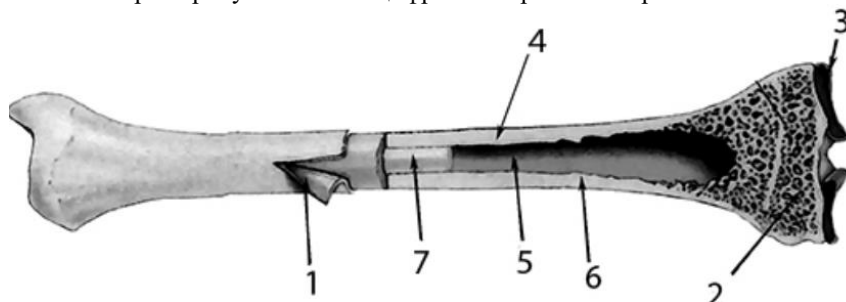
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться

Концентрация аминокислот	Концентрация глюкозы

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Рассмотрите рисунок. Какой цифрой изображена жировая ткань?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ

- А) обеспечивает гладкое скольжение костей 1)1  
 Б) обеспечивает питание кости 2)2  
 В) содержит красный костный мозг 3)3  
 Г) регулирует отложение кальция в костях  
 Д) восстанавливает кость при повреждениях диафиза  
 Е) служит для амортизации при движении сустава  
 Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

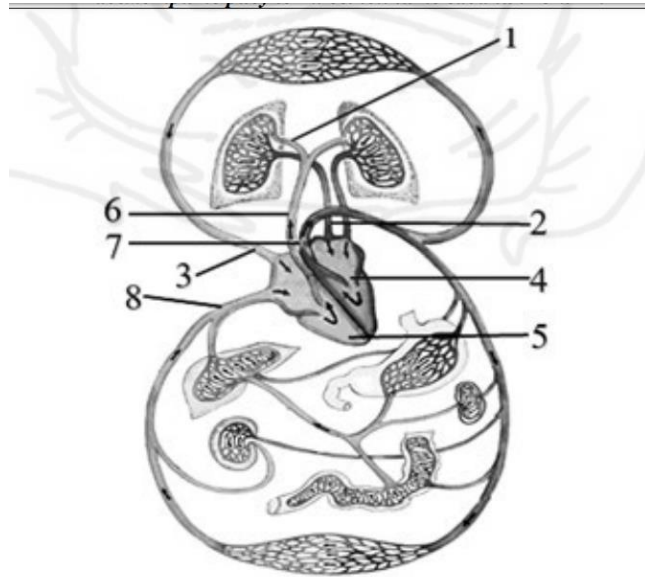
4. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Что характерно для эпидермиса кожи человека?

- 1) содержит постоянно делящиеся клетки  
 2) пронизан кровеносными сосудами  
 3) большинство клеток ороговевают  
 4) относится к эпителиальным тканям  
 5) содержит сальные железы  
 6) содержит термо- и тактильные рецепторы

Ответ:

--	--	--

5. Рассмотрите рисунок.



Какой цифрой на рисунке показан сосуд с наибольшим значением артериального давления в момент систолы желудочков?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### СТРУКТУРА

- |                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| А) вена малого круга кровообращения   | 1) 1 |
| Б) несет кровь в правое предсердие    | 2) 2 |
| В) содержит артериальную кровь        | 3) 3 |
| Г) получает кровь из легочного ствола |      |

Д) является крупной артерией

Е) получает венозную кровь из верхней части тела

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

7. Проанализируйте таблицу «Образование мочи». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Структура почки	Процесс	Результат процесса
Капсула нефрона	Б	Образование первичной мочи
Извитой каналец	Реабсорбция	В
А	Поступление мочи	Отведение мочи в мочеточник

Список элементов:

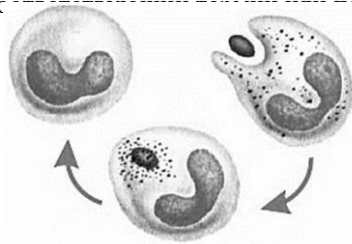
- 1) образование вторичной мочи
- 2) фильтрация крови
- 3) образование плазмы
- 4) выведение мочи в мочевой пузырь
- 5) почечная вена
- 6) капиллярный клубочек
- 7) почечная лоханка
- 8) корковое вещество

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

8. Рассмотрите рисунок. Назовите процесс, укажите, какие клетки его обеспечивают и каково его биологическое значение. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Процесс	Клетки	Тип иммунитета
А	Б	В

Список терминов и понятий:

- 1) естественный пассивный
- 2) фагоцитоз
- 3) искусственный активный
- 4) реакция антиген-антитело
- 5) эритроциты и тромбоциты

- 6) нейтрофилы и макрофаги
- 7) гуморальный специфический
- 8) клеточный неспецифический

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

9. Установите последовательность транспорта воздуха по органам дыхательной системы, начиная с поступления его в организм. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гортань
- 2) альвеолы
- 3) бронхи
- 4) трахея
- 5) бронхиолы
- 6) носоглотка

Ответ:

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

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

Подвижные сочленения костей:

- 1) теменная и затылочная
- 2) бедренная и большеберцовая
- 3) подвздошная и седалищная
- 4) плечевая и лопатка
- 5) фаланги большого пальца
- 6) височная и скуловая

Ответ:

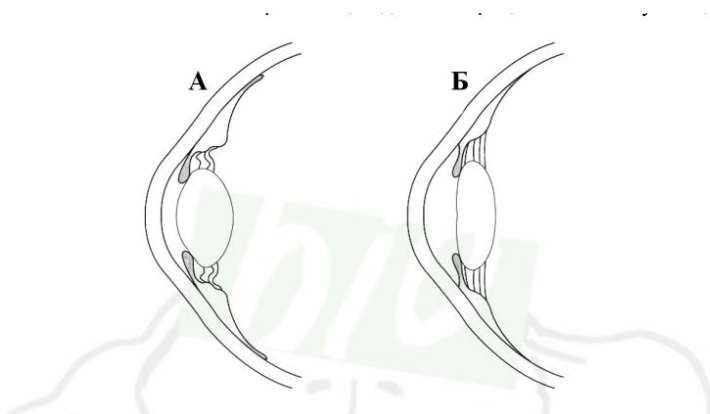
--	--	--

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. При развитии плода эритроциты образуются в печени. В каком органе они образуются в организме взрослого? В каких костях содержится этот кроветворный орган? В каких органах происходит разрушение эритроцитов?

12. Рассмотрите рисунок. Как называется процесс приспособления человеческого глаза к четкому видению предметов, находящихся на разных расстояниях? Какой из рисунков соответствует рассматриванию удаленного объекта? За счет чего происходит переход из состояния Б в А? Какой дополнительный механизм реализации этого процесса есть у птиц?



13. В железистых клетках обнаруживаются сильно развитые мембраны эндоплазматической сети. При этом в клетках семенников и яичников сильнее развита гладкая ЭПС, в железистых клетках поджелудочной железы -

шероховатая ЭПС. Почему? Ответ поясните исходя из функций этих органоидов и химического состава секретов половых желез и поджелудочной железы

14. Биохимический анализ крови пациента выявил низкий уровень гормона кортизола (глюкокортикоида). Нарушение функций каких органов могло привести к такому состоянию? Назовите не менее трех пунктов, в каждом случае поясните влияние этого органа на выработку кортизола.

### Контрольная работа № 3. 11 класс. Вариант 1. Экология. Эволюция.

#### Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

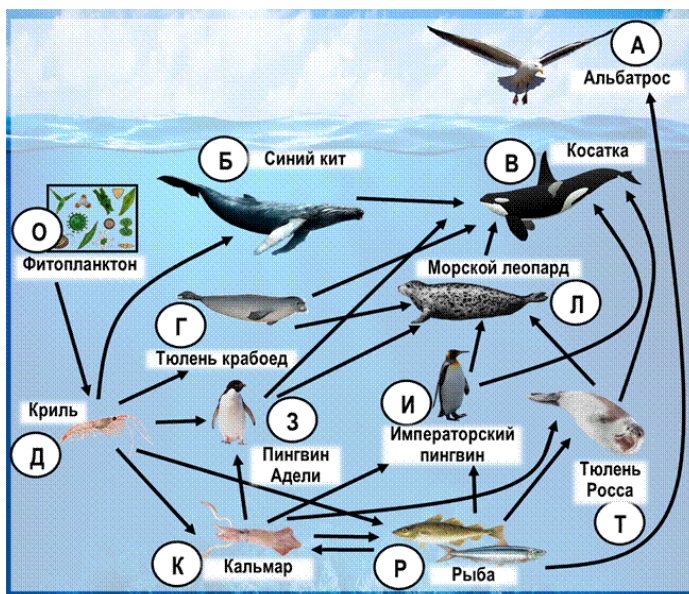
1. Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы океана. Как изменится численность тюленей Росса и тюленей крабоедов, если в течение нескольких лет наблюдалось сокращение численности морских леопардов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Численность тюленей Росса	Численность тюленей крабоедов



Ответ: \_\_\_\_\_

2. Первичная годовая продукция экосистемы составляет 12 000 кДж. Укажите величину энергии, поступающей на третий трофический уровень (в килоджоулях).

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Характеристиками **экологической** ниши волка европейского являются:

- 1) является консументом I порядка
- 2) относится к семейству Псовые
- 3) конкурирует с тигром, медведем, росомахой
- 4) охотится на мелких и крупных животных
- 5) достигает массы 70 кг
- 6) непосредственным врагом является человек

Ответ: 

--	--	--

4. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **микроэволюции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) При адаптации микроорганизмов к воздействию антибиотиков формируются резистентные (устойчивые) популяции. (2) Менее приспособленные особи не оставляют потомства, поэтому их генотипы постепенно вытесняются из популяции. (3) Многоклеточные животные произошли от колониальных жгутиконосцев, при этом клетки в колонии приобрели способность синхронно делиться и формировать клеточные контакты. (4) У двухслойных животных закладывается два зародышевых листка, а у трёхслойных в дополнение образуется мезодерма. (5) У птиц более 80 млн лет назад полностью исчезли зубы, по-видимому, для облегчения скелета. (6) Виды рода Зяблик в Европейской части России различаются тембром и продолжительностью песни, но при этом эти виды занимают одну экологическую нишу.

Ответ: 

--	--	--

5. Установите соответствия между примерами и формами борьбы, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

**ФОРМЫ БОРЬБЫ**

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) токование самцов глухарей в брачный период</p> <p>Б) соподчинение особей шимпанзе в стаде</p> <p>В) обитание клеща в коже человека</p> <p>Г) взаимодействие рабочих пчёл разных ульев</p> <p>Д) обитание щуки и карася в одном водоёме</p> <p>Е) произрастание берёзы бородавчатой в смешанном лесу</p> | <p>1) внутривидовая</p> <p>2) межвидовая</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

6. Установите соответствие между примерами и видами адаптаций организмов к условиям обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

**ВИДЫ АДАПТАЦИЙ**

**ОРГАНИЗМОВ**

- |  |   |
|--|---|
| <p>А) обезвоживание тканей у растений перед зимним периодом</p> <p>Б) зимние кочевки ворон в поисках корма</p> | <p>1) поведенческая</p> <p>2) физиологическая</p> |
|--|---|

В) пение соловьев в брачный период  
морфологическая

3) анатомо-

Г) обтекаемая форма тела у китов

Д) усиленное потоотделение у людей при повышении температуры воздуха

Е) самозакапывание в ил рачков при пересыхании водоема

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Проанализируйте таблицу «Экологический след разных стран».

Страна	Численность населения на 1997 г.	Экологический след (количество используемых гектаров на человека)	Реальное наличие территории (гектары на человека)	Различия между необходимой и имеющейся территорией (гектары на человека)
Австралия	10 550 000	9,0	14,0	5,0
Эфиопия	58 414 000	0,7	0,5	-0,3
Германия	81 845 000	5,3	1,9	-3,4
Индия	790 230 000	0,8	0,5	-0,3
Индонезия	203 631 000	1,4	2,6	1,2
Япония	125 672 000	4,3	0,9	-3,4
Норвегия	4 375 000	6,2	6,3	0,1
Россия	146 381 000	6,0	3,7	

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Низкий экологический след Индии указывает на низкий уровень жизни в стране.
- 2) Чем ниже экологический след, тем выше шансы страны на экологически устойчивое развитие.
- 3) Австралия, Индонезия и Норвегия смогли добиться экологически устойчивого существования.
- 4) Австралия имеет самое большое количество территории на человека.
- 5) Власти Австралии сильнее всего заботятся об окружающей среде.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Установите соответствие между признаками и критериями вида Крапива двудомная: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

КРИТЕРИИ ВИДА

- А) многолетнее растение с мощным 1) экологический  
корнем и длинным корневищем 2) морфологический
- Б) растет на лесных вырубках, на сорных местах, 3) биохимически  
вдоль заборов
- В) в листьях образуется аскорбиновая кислота,  
каротин, витамины В и К
- Г) цветение крапивы продолжается с начала лета  
и до начала осени

Д) цветки мелкие, однополые, с зеленоватым околоцветником

Е) в клетках листа накапливается щавелевокислый калий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

9. Установите последовательность событий в первичной сукцессии на вулканическом острове. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прорастание семян трав, принесенных морскими птицами
- 2) формирование кустарникового сообщества
- 3) формирование тонкого слоя почвы
- 4) появление лишайникового покрова
- 5) заселение застывшей лавы бактериями

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных экологических факторов относятся к антропогенным?

- 1) распашка целины под агроценозы
- 2) искусственное орошение земель
- 3) сооружение плотины бобрами
- 4) конкуренция в стае волков
- 5) осушение верховых болот
- 6) очищение вод морскими губками

--	--	--

Ответ:

Часть 2. Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Назовите не менее 3-х особенностей наземных растений, которые позволили им первыми освоить сушу. Ответ обоснуйте.

12. Почему даже длительное воздействие стабилизирующего отбора на особей одного вида не приводит к формированию полного фенотипического единообразия? Ответ обоснуйте, указав три аргумента.

13. Императорский пингвин обитает вокруг Антарктиды и имеет среднюю массу около 30 килограммов. Галапагосский пингвин обитает в экваториальных широтах и весит примерно 2 килограмма. Какое экологическое правило будет показывать эту закономерность? Приведите физиологическое объяснение.

14. Какие организмы в экосистеме замыкают круговорот веществ, разлагая органические вещества?

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке.

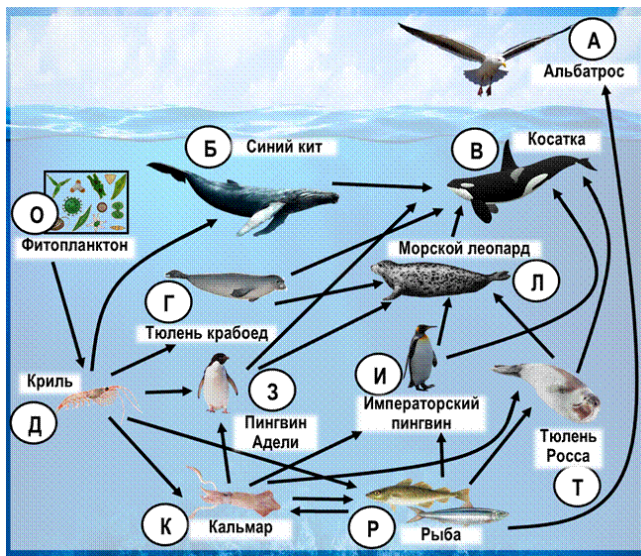
1. Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы океана. Как изменится численность тюленей Росса и синих китов, если в течение нескольких лет наблюдалось сокращение численности тюленей крабоедов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Численность тюленей Росса	Численность синих китов



Ответ: \_\_\_\_\_

2. На четвертый трофический уровень экосистемы поступает 340 кДж энергии. Укажите величину энергии на первом трофическом уровне (в килоджоулях).

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

3. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Организмами второго трофического уровня могут быть?

- 1) растительноядные организмы
- 2) растения-паразиты
- 3) кровососущие
- 4) грибы-патогены растений
- 5) гельминты в организме человека
- 6) хемосинтезирующие бактерии

Ответ

4. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания и примеры дрейфа генов. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) В популяции крыс, для борьбы с которыми использовали ослабляющие свертываемость крови яды, получил распространение аллель, усиливающий свертываемость крови. (2). У малочисленных коренных народов часто наблюдается повышенная частота аллелей ряда моногенных генетических заболеваний, например, якутского синдрома низкорослости. (3) При длительной изоляции соседних популяций одного вида может наблюдаться снижение жизнеспособности их гибридного потомства вследствие накопления генетических различий и несовместимости аллелей. (4) Во время последнего ледникового периода гепарды прошли через «бутылочное горлышко», в связи с чем некоторые аллели генов у них оказались утраченными. (5) В финской популяции вследствие «эффекта основателя» частота врожденного нефротического синдрома намного выше, чем в среднем по человеческой популяции. (6) Случайное изменение нуклеотидной последовательности ДНК формирует мобилизационный резерв наследственной изменчивости популяции.

Ответ:

5. Установите соответствие между примерами и видами адаптаций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ

АДАПТАЦИЙ

А) шмель

1. мимикрия

Б) колорадский жук

2. маскировка

В) муха-осовидка

3. предохраняющая

окраска

Г)

морской

конек-тряпичник

Д)

листовидка

Е) палочник

А	Б	В	Г	Д	Е

 Ответ:

6. Установите соответствие между экологическими факторами и их группами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

Установите соответствия между характеристиками и формами отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФОРМЫ ОТБОРА

А) сохраняет среднее значение признака 1) движущий

Б) способствует приспособлению к изменившимся условиям среды 2) стабилизирующий

В) сохраняет особи с признаком, отклоняющимся от его среднего значения

Г) способствует увеличению многообразия организмов

Д) сохраняет прежнюю норму реакции

Е) сохраняет признаки видов неизменными

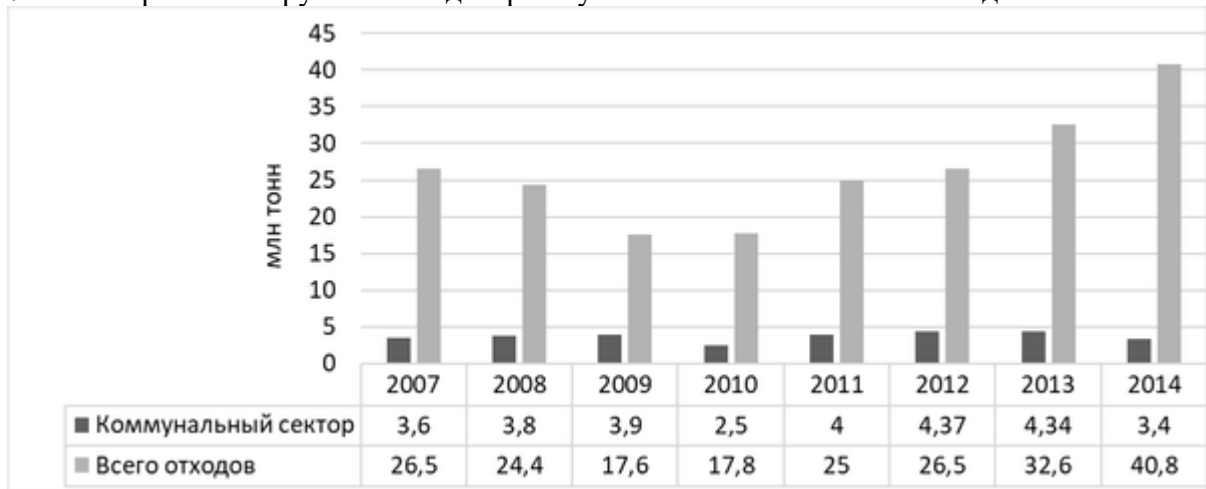
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

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

Ответ:

7. Проанализируйте диаграмму количества отходов в Москве.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

Запишите в ответ цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Начиная с 2010 года количество отходов в Москве стабильно растёт.
- 2) С 2007 по 2010 год москвичи больше заботились об окружающей среде.
- 3) Качество и объёмы переработки бытовых отходов в Москве постепенно растут с 2010 года.
- 4) Население Москвы с 2007 по 2010 год снижалось, а потом начало быстро расти.
- 5) В течение 7 лет отходы коммунального сектора в Москве остаются приблизительно на одном уровне.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Установите соответствие между характеристиками вида и критериями вида, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КРИТЕРИИ ВИДА

- |   |                    |
|---|--------------------|
| А) самки плодятся через каждые два года         | 1) морфологический |
| Б) у самки вырабатывается молоко в течение семи | 2) физиологический |
| В) на коже у китов поселяются китовые вши и     | 3) экологический   |
| усоногие рачки                                  |                    |
| Г) пластины китового уса имеют                  |                    |
| смолянисто-чёрный цвет                          |                    |
| Д) длина некоторых особей достигает 33 метров   |                    |
| Е) половая зрелость особей наступает в          |                    |
| четыре-пять лет                                 |                    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9. Установите соответствие между признаками примерами и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕРЫ

- А) альвеолярные лёгкие млекопитающих  
Б) трёхкамерное сердце амфибий  
В) хобот слона  
Г) внутреннее оплодотворение рептилий  
Д) перепонки между пальцами у водоплавающих птиц

## ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

1) ароморфоз

2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

10.

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

Биомасса Земли

- 1) увеличивается от полюсов к экватору на поверхности суши
- 2) уменьшается с подъёмом из глубин к мелководью
- 3) увеличивается с возрастанием высоты над уровнем моря
- 4) увеличивается от экватора к полюсам в литосфере
- 5) уменьшается с падением освещённости в мировом океане
- 6) увеличивается с возрастанием температуры и влажности

Ответ:

--	--	--

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (11-14) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

11. Обычную летягу относят к плацентарным млекопитающим, а большую сумчатую летягу – к сумчатым. Оба вида живут на деревьях, а для планирования или прыжка с ветки на ветку имеют кожную перепонку между передними и задними лапами. Примером какого эволюционного процесса является сходство этих двух видов? Свой ответ аргументируйте. Объясните с позиций современной теории эволюции механизм возникновения этого сходства.

12. Перечислите не менее четырех отрицательных последствий прямохождения для здоровья человека.

13. Почему водные цветковые растения могут испытывать дефицит кислорода для осуществления дыхания? Каким образом они восполняют этот дефицит? Свой ответ поясните. Почему при увеличении глубины растения испытывают дефицит кислорода особенно остро? Укажите две причины.

14. Известно, что гектар 20-летнего сосняка поглощает в год до 9 тонн углекислого газа, гектар 60-летнего – 13 тонн, 80-летнего – 11 тонн. По правилам санитарной рубки можно вырубать только старые деревья, оставляя средневозрастные. Объясните, какова экологическая основа этого правила. Укажите не менее трёх положений. Почему особенно важно сохранять деревья среднего возраста в промышленных районах и городах?

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы

### 6.1. Основная учебная литература

Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательств)
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Малеева Ю.В., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 6 класса"	6	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	<a href="http://1bz.ru/books/387/7659/">http://1bz.ru/books/387/7659/</a>
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 7 класса" в 2-х частях	7	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	Ч.1 <a href="http://1bz.ru/books/387/7746/">http://1bz.ru/books/387/7746/</a> Ч.2 <a href="http://1bz.ru/books/387/7747/">http://1bz.ru/books/387/7747/</a>
Беркинблит М.Б., Мартъянов А.А., Парнес Е.Я., Тарасова О.С., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 8 класса" в 2-х частях	8	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	Ч.1 <a href="http://1bz.ru/books/387/7819/">http://1bz.ru/books/387/7819/</a> Ч.2 <a href="http://1bz.ru/books/387/7826/">http://1bz.ru/books/387/7826/</a>
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Волкова П.А.	"Биология: учебник для 9 класса"	9	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	<a href="http://1bz.ru/books/387/7863/">http://1bz.ru/books/387/7863/</a>
Викторов В.П., Никишов А.И.	Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники"	7	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	<a href="http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13422">http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13422</a>
<b>Грин Н., Тейлор Д., Стаут У.</b>	<b>Биология в 3-х томах.</b>	<b>10-11</b>	<b>- М.: Издательство «МИР</b>	
Драгомилов А.Г., Р.Д. Маш	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	«Биология. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>

Дубынин В.А., Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2-х частях)	9	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2144/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2144/</a>
Жемчугова М.Б., Романова Н.И.	Биология (линия "Ракурс")	8	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/421/1139/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/421/1139/</a>
Захаров В.Б., Сивоглазов В.И., Мамонтов С.Г., Агафонова И.Б.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
<b>Захаров В.Б., Сонин Н.И.</b>	<b>Биология</b>	<b>7</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
Исаева Т.А., Романова Н.И.	Биология (линия "Ракурс")	6	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/419/1137/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/419/1137/</a>
Каменский А.А., Сарычева Н.Ю., Сухова Т.С.	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
<b>Колесов Д.В. Маш Р.Д., Беляев И.Н.</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
Константинов В.М., В.Г. Бабенко, В.С. Кучменко. Под ред. В.М. Константинова	«Биология. 7 класс». Учебник для уч-ся общеобр-х организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С.. Под ред. В.М. Константинова	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Лапшина В.И., Рокотова Д.И.	Биология	6	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2141/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2141/</a>
Латюшин В.В., Шапкин В.А.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б. и др.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
<b>Никишов А.И., Шарова И.Х.</b>	<b>Биология. Животные</b>	<b>8</b>	<b>ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"</b>	<a href="http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13423">http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13423</a>

Никишов А.И., Богданов Н.А.	Биология. Человек и его здоровье	9	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	<a href="http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13562">http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13562</a>
<b>Пасечник В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>5</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
<b>Пасечник В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>6</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
<b>Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>7</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
<b>Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
<b>Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>9</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
<b>Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>5 - 6</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
Плешаков А.А., Введенский Э.Л.	Биология. Введение в биологию (линия "Ракурс")	5	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/418/1136/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/418/1136/</a>
Плешаков А.А., Сонин Н.И.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Самкова В.А., Рокотова Д.И.	Биология	5	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2140/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2140/</a>
<b>Сапин М.Р., Сонин Н.И.</b>	<b>Биология</b>	<b>9</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сивоглазов В.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сивоглазов В.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сивоглазов В.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сивоглазов В.И., Сапин М.Р., Каменский А.А.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сонин Н.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
Сонин Н.И., Сониная В.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сонин Н.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>

<b>Сонин Н.И., Сапин М.Р.</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
Суматохин С.В., Радионов В.Н.	"Биология: учебник для 5 класса"	5	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	<a href="http://1bz.ru/books/387/7659/">http://1bz.ru/books/387/7659/</a>
Сухова Т.С., Строганов В.И.	«Биология. 5 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	5	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Сухова Т.С., Дмитриева Т.А.	«Биология. 6 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Сухова Т.С., Сарычева Н.Ю., Шаталова С.П., Дмитриева Т.А.	«Биология. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Сухова Т.С., Строганов В.И.	«Биология. 5–6 классы». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	5-6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	5 - 6	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/630/">http://spheres.ru/biology/about/630/</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	7	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/304/">http://spheres.ru/biology/about/304/</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Цехмистренко Т.А.	Биология	8	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/337/">http://spheres.ru/biology/about/337/</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С.	Биология	9	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/431/">http://spheres.ru/biology/about/431/</a>
<b>Теремов А.В., Петросова Р.А. -</b>	<b>Биология (профильный уровень).</b>	<b>10-11</b>	<b>М.: Мнемозина.</b>	
<b>Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М..</b>	<b>Экология (профильный уровень).</b>	<b>10-11</b>	<b>М.: Дрофа</b>	

Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М.. Под ред. И.Н. Пономарёвой	«Биология.9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С.. Под ред. И.Н. Пономарёвой	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2-х частях)	8	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2143/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2143/</a>
Шаталова С.П., Сухова Т.С.	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология. <b>Общая биология (базовый уровень)</b>	<b>10-11</b>	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/93/">http://www.drofa.ru/93/</a>
Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. <b>10 класс (базовый уровень)</b>	<b>10</b>	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>
Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. <b>11 класс (базовый уровень)</b>	<b>11</b>	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.	Биология (базовый уровень)	10-11	Издательство «Просвещение»	<a href="http://spheres.ru/biolody/about/549">http://spheres.ru/biolody/about/549</a>
Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. / Под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М.	Биология в 2-х частях (углубленный уровень)	<b>10-11</b>	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>

## **6.2. Дополнительная учебная литература**

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. - М.: АСТПресс.
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. Интенсивный курс.
3. Рувинский А.О. Общая биология (для углубленного изучения биологии). - М.: Изд-во «Просвещение».

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

- биотурнир.ру
- фипи.ру -
- решу егэ.ру