

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
СОО.02.02 БИОЛОГИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов

Форма обучения: очная

Керчь, 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета «Биология» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы СПО по специальности 20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов

Разработчик:

Преподаватель

Г.В.Козлова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Протокол № 2 от «15» октября 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 2 от «22» октября 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета «Биология» является частью общеобразовательной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СОО в пределах освоения образовательной программы СПО по специальности 20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов

1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: является учебным предметом общеобразовательной подготовки, изучаемый на углублённом уровне.

1.3 Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель:

формирование у студентов представления о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга как основы принятия решений в отношении объектов живой природы и в производственных ситуациях.

Задачи:

1) сформировать понимание строения, многообразия и особенностей живых систем разного уровня организации, закономерностей протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений,

3) сформировать навыки проведения простейших биологических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;

4) развить умения использовать информацию биологического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний.

6) сформировать понимание значимости достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агrobiотехнологий.

Освоение содержания учебного предмета обеспечивается достижением обучающимися следующих результатов:

Требования к предметным результатам:

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

2) сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и

превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

3) сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

4) сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;

5) приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

6) сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

7) сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

8) сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

9) сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

10) сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

11) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии;

12) умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);

биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

13) владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

14) умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

15) умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

16) умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

17) умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;

18) умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

19) умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

20) принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;

21) умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

22) умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- духовно-нравственного воспитания:
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- ценности научного познания;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
в том числе:	
лекционные занятия	108
практические занятия	10
лабораторные занятия	20
самостоятельная работа (выполнение индивидуального проекта)	18
Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет экзамен	12

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Биология»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Объем часов
1	2	3
Раздел 1		70
Тема 1.1 Биология как наука	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	2
	Современная биология - комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.	
Тема 1.2 Живые системы и их изучение.	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	1
	Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие. Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации. Изучение живых систем. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной.	

	Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста.	
	Практическое обучение	1
	Практическая работа 1. Использование различных методов при изучении живых систем	1
Тема 1.3. Биология клетки.	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	1
	Клетка - структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. Электронная микроскопия.	1
	Практическое обучение	1
	Практическая работа 2. Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)»	1
Тема 1.4.	Основное содержание	4
	Теоретическое обучение:	4

Химическая организация клетки	Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков.	2
	Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов. Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран - текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. 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. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул.	2
Тема 1.5. Строение и функции клетки	Основное содержание	8
	Теоретическое обучение:	5
	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей.	1

	Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах. Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений. Немембранные органоиды клетки Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина - гистоны.	1 1 2
--	--	----------------------------

	Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).	
	Практическое обучение	3
	Лабораторная работа 1. Изучение строения клеток различных организмов.	1
	Практическая работа 3. Изучение свойств клеточной мембраны.	1
	Практическая работа 4. Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках.	1
Тема 1.6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	Основное содержание	6
	Теоретическое обучение:	3
	Ассимиляция и диссимиляция - две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза. Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.	1 1

	Практическое обучение	1
	Практическая работа 5. Создание модели вируса.	1
Тема 1.8. Жизненный цикл клетки.	Основное содержание	6
	Теоретическое обучение:	4
	Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.	2
	Матричный синтез ДНК - репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки - кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.	2
	Практическое обучение	
Тема 1.9. Строение и функции организмов.	Лабораторная работа 5. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.	1
	Лабораторная работа 6 Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах).	1
	Основное содержание	10
	Теоретическое обучение:	7
	Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.	1

	Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз. Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений. Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.	1
	Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов. Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амeboидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.	1
	Питание организмов. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека. Дыхание организмов. Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.	2

	Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция. Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека. Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегав). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение. Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.	2
--	---	---

	Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.	
	Практическое обучение	3
	Лабораторная работа 7. Изучение тканей растений.	1
	Лабораторная работа 8. Изучение тканей животных.	1
	Лабораторная работа 9. Изучение органов цветкового растения.	1
Тема 1.10 Размножение и развитие организмов.	Основное содержание	6
	Теоретическое обучение:	4
	Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеогенез. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология - наука о развитии организмов. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастрюляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.	2

	Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.	
	Практическое обучение	2
	Лабораторная работа 10. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах. Строение органов размножения высших растений». Практическая работа 6. Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных».	1 1
Тема 1.11 Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	2
	История становления и развития генетики как науки. Работы Г.Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н.К. Кольцова, Н.И. Вавилова, А.Н. Белозерского, Г.Д. Карпеченко, Ю.А. Филипченко, Н.В. Тимофеева-Ресовского. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.	2

Тема 1.12 Закономерности наследственности.	Основное содержание	6
	Теоретическое обучение:	4
	Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя - закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя - закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.	2
	Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Плейотропия - множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин - паразит» и «хозяин - микробном». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.	2
	Практическое обучение	2
	Практическая работа 7. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.	2

Тема 1.13 Закономерности изменчивости.	Основное содержание	4
	Теоретическое обучение:	2
	Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс - основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.П. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.	2
	Практическое обучение	2
	Лабораторная работа 11. Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.	2
Тема 1.14 Генетика человека	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	2
	Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение	2

	генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток. Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.	
Тема 1.15 Селекция организмов.	Основное содержание	4
	Теоретическое обучение:	2
	Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы. Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК. Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных.	2

	Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.	
	Практическое обучение	2
	Лабораторная работа 12. Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных.	1
	Лабораторная работа 13. Изучение методов селекции растений.	1
	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	2
Тема 1.16 Биотехнология и синтетическая биология.	Объекты, используемые в биотехнологии, - клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов. Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути. Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР- диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. ЗЭ-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных	

	тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины. Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.	
	Индивидуальный проект	6
Раздел 2.		68
Тема 2.1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии	Содержание	4
	Теоретическое обучение:	4
	Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина.	2
	Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.	2
Тема 2.2. Микроэволюция и её результаты.	Содержание	8
	Теоретическое обучение:	6
	Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов - случайные ненаправленные изменения частот	2

	аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных. Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.	2
	Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция - ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия. Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.	2
	Практическое обучение	2
	Лабораторная работа 14. Приспособления организмов и их относительная целесообразность.	1
	Лабораторная работа 15. Сравнение видов по морфологическому критерию.	1
	Основное содержание	4
	Теоретическое обучение:	4

Тема 2.3 Макроэволюция и её результаты	Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов. Биogeографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биogeографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.	2
	Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев. Хромосомные мутации и эволюция геномов. Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции	2
Тема 2.4 Происхождение и развитие жизни на Земле.	Основное содержание	14
	Теоретическое обучение:	14
	Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Д. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.	2 2

	История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи. Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты. Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов. Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений. Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв - появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.	2 2 2 2
--	---	-------------------------------------

	Массовые вымирания - экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов	2
Тема 2.5. Происхождение человека - антропогенез	Основное содержание	6
	Теоретическое обучение:	2
	Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямхождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды - общие предки человекообразных обезьян и людей. Австралопитеки - двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский - общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Палеогенетика и палеогеномика.	2

	Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека. Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.	2
	Практическое обучение	2
	Практическая работа 8. Изучение экологических адаптаций человека».	2
Тема 2.6. Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой	Основное содержание	4
	Теоретическое обучение:	4
	Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцова, Э. Геккеля, А. Тенсли, В.Н. Сукачёва. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками.	2
	Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный. Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения.	2

Тема 2.7. Организмы и среда обитания.	Основное содержание	8
	Теоретическое обучение:	6
	Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы. Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и stenотермные организмы. Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.	2
	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни.	2
	Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство,	2

	нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения	
	Практическое обучение	2
	Лабораторная работа 16. Выявление приспособлений организмов к влиянию света и температуры.	2
Тема 2.8. Экология видов и популяций.	Основное содержание	6
	Теоретическое обучение:	4
	Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (г-и К-стратегии).	2
	Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Д.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов	2
	Практическое обучение	2

	Лабораторная работа 17. Приспособления семян растений к расселению.	2
Тема 2.9. Экология сообществ. Экологические системы	Основное содержание	8
	Теоретическое обучение:	8
	Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Д. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.	2
	Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Направленные закономерные смены сообществ - сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климатическое сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ - основа устойчивости сообществ. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах. Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий. Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем.	2 2 2

Тема 2.10 Биосфера - глобальная экосистема.	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	2
	Биосфера - общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Понятие о биоме. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.	2
Тема 2.11 Человек и окружающая среда.	Основное содержание	2
	Теоретическое обучение:	2
	Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки. Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия. Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов	2

Промежуточная аттестация (экзамен)	12
Всего:	168

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета биологии.

Оборудование учебного кабинета:

1. Посадочные места по количеству студентов;
2. Рабочее место преподавателя;
- . Аудиторная доска для письма;

Технические средства обучения:

1. Мультимедиа проектор;
2. Персональный компьютер;
3. Принтер.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основные электронные издания:

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511618>
2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516336>
3. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень) : учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 357 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-15630-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520558>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, защиты лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, устных и письменных работ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Освоенные умения, усвоенные знания	Основные показатели оценки результатов обучения
1	2	3
1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии;	знать: место и роль биологии в роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии;	знает место и роль биологии в роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии;
2) умение владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость,	знать: биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н.	раскрывает биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учения Н.И.

энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);	Сукачева; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек); уметь: владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость,	Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек); владеет системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);
--	---	--

	энергозависимость, рост и развитие);	
3) владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;	знать: методы научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем уметь: владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;	знать: биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачева; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразие потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек); уметь:

		владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);
4) умение выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности	знать: строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности	знает строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;	организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах; уметь: выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;	умеет выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;
5) умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;	уметь: устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;	умеет устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;
6) умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;	уметь: выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;	умеет выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;
7) умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных	знать: взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового	знает взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения

систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;	образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества; уметь: использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;	разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества; умеет использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;
8) умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов	уметь: решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов	умеет решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов
9) умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;	уметь: выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;	умеет выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
10) принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;	принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;	принимает участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;

11) умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);	уметь оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);	умеет оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);
12) умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.	уметь мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.	умеет мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

Приложение к рабочей программе

учебного предмета СОО.02.02 Биология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для студентов специальности

20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов

очной формы обучения

Керчь

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине СОО.02.02 Биология для студентов специальности 20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (и их частей), закрепленных за дисциплиной в соответствии с ФГОС СПО. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и формированием компетенций, определенных в ФГОС СПО по специальностям профиля технологического и социально-экономического – оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к устному зачету, экзамену), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов (курсантов).

Формы текущего контроля:

- устный опрос по текущей теме учебного предмета;
- тестирование по темам учебного предмета;
- письменный опрос по темам;
- выполнение и защита практических и лабораторных работ;
- задания для самоподготовки обучающихся: разработка презентаций, составление и защита рефератов, сообщений по заданной теме, проработка конспекта лекций и учебной литературы.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения каждой новой темы.

Защита практических производится студентом в день их выполнения в соответствии с календарно-тематическим планом и расписанием учебных занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов. Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения практических работ и их оформления, студенты сдают отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием на работы, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Применяемые методы оценки полученных знаний по темам учебного предмета

Тема (раздел) учебного предмета	Текущая аттестация				
	Экспресс опрос по темам	Устный опрос на лекциях по текущей теме	Письменная проверочная работа (тестирование)	Практические работы	Самостоятельная работа
Раздел 1					
Тема 1.1 Биология как наука	+		+		+
Тема 1.2 Живые системы и их изучение.	+	+	+	+	
Тема 1.3. Биология клетки	+	+	+	+	
Тема 1.4. Химическая организация клетки	+	+	+		
Тема 1.5. Строение и функции клетки	+	+	+	+	
Тема 1.6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.			+	+	
Тема 1.7. Наследственная информация и реализация её в клетке.			+	+	
Тема 1.8. Жизненный цикл клетки.			+	+	
Тема 1.9. Строение и функции организмов.			+	+	
Тема 1.10 Размножение и развитие организмов.			+	+	
Тема 1.11 Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов			+		
Тема 1.12 Закономерности наследственности			+	+	
Тема 1.13 Закономерности изменчивости.			+	+	
Тема 1.14 Генетика человека			+		
Тема 1.15 Селекция организмов.			+	+	
Тема 1.16 Биотехнология и синтетическая биология			+		

Раздел 2.					
Тема 2.1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии	+	+	+		+
Тема 2.2. Микроэволюция и её результаты.	+	+	+	+	
Тема 2.3 Макроэволюция и её результаты	+	+	+		
Тема 2.4 Происхождение и развитие жизни на Земле.	+	+	+		
Тема 2.5. Происхождение человека - антропогенез	+	+	+	+	
Тема 2.6. Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой	+	+	+		
Тема 2.7. Организмы и среда обитания.			+	+	
Тема 2.8. Экология видов и популяций.			+	+	
Тема 2.9. Экология сообществ. Экологические системы			+		
Тема 2.10 Биосфера - глобальная экосистема.			+		
Тема 2.11 Человек и окружающая среда.			+		
1 семестр – Зачет дифференцированный 2 семестр – Экзамен					

Критерии и нормы оценки знаний обучающихся по Биологии

Проверка и оценка знаний проходит в ходе текущих занятий в устной или письменной форме. Письменные работы проводятся по значимым вопросам темы или раздела курса Биологии. Преподавание Биологии как и других дисциплин, предусматривает индивидуально - тематический контроль знаний обучающихся.

Для контроля знаний по Биологии используются устный опрос и различные виды работ (тестирование, проверочные письменные работы, подготовка проектов, докладов (сообщений), рефератов, а также практические занятия). В конце учебного года в каждом проводится итоговая аттестация в форме

дифференцированного зачета по вопросам изученного материала и экзамен.

Критерии оценки

Оценка устных ответов обучающихся.

Оценка "5" ставится, если студент:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка "4" ставится, если студент:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

4. Ответ самостоятельный;

5. Наличие неточностей в изложении материала;

6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;

7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;

8. Наличие конкретных представлений и реальных понятий

9. Понимание основных взаимосвязей в природе и обществе.

Оценка "3" ставится, если студент:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. Отвечает неполно на вопросы (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

9. Слабое знание биологической номенклатуры, отсутствие практических навыков работы в области биологии

10. Только при помощи наводящих вопросов студент отвечает на вопросы

Оценка "2" ставится, если студент:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. Не делает выводов и обобщений.

3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного

материала в пределах поставленных вопросов;

4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи упреподавателя.

6. Не может ответить ни на один из поставленных вопросов

7. Полностью не усвоил материал.

Оценка письменных проверочных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка письменных тестовых заданий

Тесты, состоящие из 5-10 вопросов можно использовать на каждом занятии после изучения учебного материала, с целью проверки знаний материала предыдущего урока или в конце текущего занятия для закрепления полученных знаний.

Тесты из 10-20 вопросов используются для периодического контроля после изучения темы или нескольких общих тем.

При оценивании используется следующая шкала:

За каждый правильный ответ – 1 балл;

За отсутствие ответа или неправильный ответ – 0 баллов.

Для тестов из 5 (пяти) вопросов:

оценка «5» - нет ошибок;

оценка «4» - одна ошибка;

оценка «3» - две ошибки;

оценка «2» - три ошибки.

Для тестов из 10-20 вопросов:

оценка «5» - от 90% и более правильных ответов;

оценка «4» - от 80% до 89% правильных ответов;

оценка «3» - от 75% до 79% правильных ответов;

оценка «2» - менее 75% правильных ответов.

Оценка практических работ

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполняет практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно выбирает необходимое оборудование; все приемы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два- три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись.

Оценка сообщения (доклада)

1. Соответствие содержания работы теме.
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.
5. Обоснованность и доказательность выводов.
6. Грамотность изложения и качество оформления работы.
7. Использование наглядного материала.

Оценка «отлично» - учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо» - по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка «удовлетворительно» - студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не

последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» - сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации, либо не соответствует теме.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль

Основная цель создания контрольно–оценочных средств по входному контролю заключается в определении качества остаточных умений и знаний студентов, определении степени их усвоения ранее изученного учебного материала и степени готовности к освоению содержания ФГОС СПО.

Целями осуществления входного контроля являются:

- создание условий, обеспечивающих качество предоставляемых образовательных услуг;
- определение степени готовности обучающихся к освоению содержания ФГОС, выполнения требований ФГОС по программам СПО;
- определение уровня умений и знаний обучающихся, степени усвоения ими ранее изученного учебного материала;
- выявление недостатков базовой подготовки обучающихся по учебным дисциплинам и междисциплинарных курсов;
- коррекция уровня подготовленности обучающихся для освоения учебного материала по основной профессиональной образовательной программе;
- построение индивидуальной образовательной траектории обучающихся на основе выявленных проблем;
- коррекция содержания рабочих программ и подбор технологий обучения.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 20 минут.

Критерии оценивания теста

% ответов	К-во ответов	оценка
Менее 75	1-5	«неудовлетворительно»

75 - 79	6-8	«удовлетворительно»
80 - 89	9-10	«хорошо»
90 -100	12	«отлично»

Задание для проведения входного контроля по дисциплине

Выберите один верный ответ.

1. Какая наука изучает внешнее и внутреннее строение организма человека, его вес, рост?

- 1) анатомия, 3) гигиена,
2) гистология, 4) физиология.

2. Обмен веществ осуществляется на уровне:

- 1) молекулярном, 3) организменном,
2) клеточном, 4) биосферном.

3. К скелету руки относят кость:

- 1) берцовую, 3) лопатку,
2) лучевую, 4) ключицу.

4. Сколько рёбер срастается с грудиной неподвижно?

- 1) 5, 3) 10,
2) 7, 4) 12.

5. К какому виду тканей относится хрящевая ткань?

- 1) эпителиальная, 3) мышечная,
2) соединительная, 4) нервная.

6. Сходство в строении растительных и животных клеток состоит в наличии у них:

- 1) хлоропластов, 3) оболочки из клетчатки,
2) плазматической мембраны, 4) вакуолей.

7. По двигательным нейронам нервные импульсы направляются от:

- 1) рецепторов к головному мозгу, 3) чувствительных нейронов к вставочным,
2) вставочных нейронов к исполнительным (рабочим) органам, 4) мышц к центральной нервной системе.

8. Повреждение коры затылочных долей мозга вызывает нарушение деятельности органов:

- 1) слуха, 3) речи,
2) зрения, 4) поведения.

9. Препарат, содержащий готовые антитела:

- 1) вакцина, 3) протромбин,
2) сыворотка, 4) гемоглобин.

10. Первичная моча представляет собой:

- 1) сыворотку крови, 3) кровь без эритроцитов,

2) плазму крови без белков, 4) лимфу.

11. Колебания барабанной перепонки непосредственно передаются на:

- 1) молоточек, 3) стремя,
2) наковальню, 4) овальное окно.

12. Структурной и функциональной единицей почки является:

- 1) капиллярный клубочек, 3) капсула,
2) почечный каналец, 4) нефрон.

13. Условный рефлекс является:

- 1) видовым, 3) приобретенным,
2) врожденным, 4) передающимся по наследству.

14. К заболеваниям органа зрения относится:

- 1) отит, 3) дальтонизм,
2) паратит, 4) пиелонефрит.

15. На каком уровне организации живых организмов происходит передача наследственной информации и превращение веществ и энергии?

- 1) молекулярном, 3) организменном,
2) клеточном, 4) биосферном.

16. На каком уровне организации происходит запись наследственной информации

- 1) молекулярном, 3) организменном,
2) клеточном, 4) популяционно-видовом.

17. К какому уровню организации относится берёзовая роща и все её обитатели?

- 1) организменному, 3) биоценоотическому,
2) популяционно-видовому, 4) биосферно

18. К заболеваниям органа слуха относится:

- 1) отит, 3) дальтонизм,
2) паратит, 4) пиелонефрит.

19. На каком уровне организации живой материи происходят процессы биосинтеза белка?

- 1) молекулярном, 3) организменном,
2) клеточном, 4) популяционно-видовом

20. К какому виду тканей относится костная ткань?

- 1) эпителиальная, 3) мышечная,
2) соединительная, 4) нервная.

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	2	3	2	1	2	1	2	2

ТЕСТОВЫЙ ОПРОС НА ЛЕКЦИЯХ ПО ТЕКУЩЕЙ ТЕМЕ

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа, правильные ответы.
Раздел 1.	
Тема 1.1 Биология как наука Вариант 1 1. Предметом изучения общей биологии является: а) строение и функций организмов б) природные явления в) закономерности развития и функционирования живых систем 2. Какое из утверждений наиболее правильно? а) только живые системы построены из сложных молекул б) все живые системы обладают высокой степенью организации в) живые системы отличаются от неживых составом химических элементов г) в неживой природе не встречается высокая сложность организации системы 3. На каком минимальном уровне организации жизни проявляется такое свойство живых систем, как способность к обмену веществами, энергией, информацией: а) биосферный б) молекулярный	в-1 1. в 2. б 3. б 4. а 5. г 6. г 7. б 8. б 9. г 10.б в-2 1. б 2. а 3. в 4. б 5. б

в) организменный г) клеточный 4. Какой из уровней является высшим уровнем организации жизни: а) биосферный б) биогеоценотический в) популяционно-видовой г) организменный 5. Какой из научных методов исследования был основным в самый ранний период развития биологии: а) экспериментальный б) микроскопия в) сравнительно-исторический г) наблюдение и описание объектов 6. Развитие организма животного от момента образования зиготы до рождения изучает наука: а) генетика б) физиология в) морфология г) эмбриология 7. Строение и функции органоидов клетки изучает наука: а) генетика б) цитология в) селекция г) фенология 8. Для изучения тонкого строения хлоропласта используется метод: а) экспериментальный б) электронной микроскопии в) световой микроскопии г) гибридизации 9. Генные мутации происходят на уровне организации живого: а) организменном б) клеточном в) популяционно-видовом г) молекулярном 10. Роль рибосом в процессе биосинтеза белка изучают на уровне организации живого: а) организменном б) клеточном в) тканевом г) популяционно-видовом	6. а 7. б 8. б 9. в 10. в
Вариант 2. 1. Живые системы считаются открытыми потому, что они: а) построены из тех же химических элементов, что и неживые системы	

б) обмениваются веществами, энергией и информацией с внешней средой в) обладают способностью к адаптациям г) способны размножаться 2. Межвидовые отношения начинают проявляться на ... уровне: а) биогеоценотическом б) популяционно-видовом в) организменном г) биосферном 3. Какой из уровней жизни является первым надорганизменным уровнем: а) биосферный б) биогеоценотический в) популяционно-видовой г) организменный 4. Что является наиболее общим для всех известных уровней организации жизни: а) сложность строения системы б) закономерности, действующие на каждом уровне в) элементы, составляющие систему г) качества, которыми определяется данная система 5. Сезонные изменения в живой природе изучают с помощью метода: а) экспериментального б) наблюдения в) проведения опытов г) палеонтологического 6. Генетика – наука, изучающая закономерности: а) наследственности и изменчивости организмов б) взаимоотношения организмов и среды в) исторического развития органического мира г) индивидуального развития организмов 7. Какой метод позволяет избирательно выделять и изучать органоиды клетки: а) скрещивание б) центрифугирование в) моделирование г) биохимический 8. Изучением многообразия организмов, их классификацией занимается наука: а) генетика б) систематика в) физиология г) экология 9. Процессы окисления органических веществ и синтеза молекул АТФ в митохондриях исследователи изучают на уровне организации живой природы: а) популяционно-видовом б) биогеоценотическом в) клеточном	
--	--

г) организменно 11. Структура и функции молекул белка изучают на уровне организации живого: а) организменном б) тканевом в) молекулярном г) популяционно-видовом	
Тема 1.2 Живые системы и их изучение. 1. одним из свойств, отличающих живые организмы от неживых, является: а) высокоупорядоченное строение; б) рост; в) самовоспроизведение (размножение); г) получение энергии извне и использование ее для поддержания упорядоченности. 2. какие из следующих свойств живых организмов проявляются в неживых системах: а) получение энергии извне и использование ее для поддержания упорядоченности; б) самовоспроизведение; в) активная реакция на окружающую среду; г) саморегуляция? 3. под уровнем организации живой материи понимают: а) сложность и высокоупорядоченное строение биологических систем; б) определенные биологические системы, образованием которых сопровождалось историческое развитие живой природы; в) место, которое занимает данная биологическая система в общей системе организации мира; г) иерархически соподчиненные группы живых организмов. 4. расположите уровни организации жизни в порядке их усложнения: а) клеточный; б) биосферный; в) организменный; г) органо-тканевый; д) молекулярный; е) биоценотический; ж) видовой. 5. живое от неживого отличается способностью а) изменять свойства объектов б) участвовать в круговороте веществ в) воспроизводить себе подобных г) изменять размеры объекта под воздействие среды 6. способность организма отвечать на воздействия окружающей среды называют:	1. в 2. а, в, г. 3. б 4. д,а,г,в,ж,е,б 5. б,в 6. в 7. а 8. в 9. б 10. б

а) воспроизведением б) эволюцией в) раздражимостью г) нормой реакции 7. укажите самый древний метод исследования в биологии: а) описательный; б) сравнительный; в) экспериментальный; г) исторический. 8. как называется метод, считающийся высшей формой эксперимента и позволяющий воспроизводить важнейшие биологические процессы с помощью компьютерных технологий? а) селекция; б) комбинация; в) моделирование; г) генетика. 9. Этот метод позволяет выявлять сходства и различия между организмами и их частями. а) описательный; б) сравнительный; в) экспериментальный; г) исторический. 10. Выберите самый распространенный инструмент лабораторных исследований во всех отраслях биологии: а) чашка петри; б) микроскоп; в) микробиологическая петля; г) дозиметр.	
Тема 1.3 Биология клетки 1. Из приведенных формулировок укажите положение клеточной теории А) Оплодотворение - это процесс слияния мужской и женской гамет Б) Каждая новая дочерняя клетка образуется в результате деления материнской В) Аллельные гены в процессе митоза оказываются в разных клетках Г) Развитие организма с момента оплодотворения яйцеклетки до смерти организма называют онтогенезом 2. Доказательством родства всех видов растений служит А) клеточное строение растительных организмов Б) наличие ископаемых остатков В) вымирание одних видов и образование новых Г) взаимосвязь растений и окружающей среды 3. Разделение органоидов клетки на основе их различной плотности составляет сущность метода	1. Б, 2. Б 3. Б 4. Б 5. Б 6. Б 7. В 8. Г 9. А, Б, Г 10. Б

А) микроскопирования Б) центрифугирования В) окрашивания Г) сканирования 4. Изучать структуру органоидов клетки позволяет метод А) светового микроскопирования Б) электронного микроскопирования В) центрифугирования Г) культуры тканей 5. Одним из утверждений клеточной теории является следующее: А) клетка – элементарная единица наследственности Б) клетка – единица размножения и развития В) все клетки различны по своему строению Г) у всех клеток различный химический состав 6. Одноклеточные организмы были открыты: А) Р.Гуком Б) А.Левенгуком В) Р.Броуном Г) Т.Шванном и М. Шлейденем Д) Р.Вирховым 7. Сходство в строении растительных и животных клеток обнаружили: А) Р.Гук и А.Левенгук Б) Р.Броун В) Т.Шванн и М.Шлейден Г) Р.Вирхов 8. Уровень, на котором начинает проявляться способность живых систем к обмену веществ, — это: А) биосферный Б) молекулярный В) организменный Г) клеточный 9. Выберите три научные области, в которых основным методом является микроскопический: А) цитогенетика Б) гистология В) изучение родословных Г) микробиология Д) бионика Е) селекция 10. Какой метод позволяет избирательно выделять и изучать органоиды клетки А) окрашивание Б) центрифугирование В) микроскопия Г) химический анализ	
Тема 1.4. Химическая организация клетки 1. К какому виду химических элементов клетки	1. А 2. В 3. А

относятся I, Fe, Mg, Na? А) макроэлементы; Б) микроэлементы; В) ультрамикроэлементы. 2. К какому виду углеводов относится гликоген? А) моносахариды; Б) олигосахариды; В) полисахариды. 3. К какому виду химических элементов клетки относятся С, О, Н, N ? А) макроэлементы; Б) микроэлементы; В) ультрамикроэлементы. 4. К какому виду углеводов относится лактоза? А) моносахариды; Б) олигосахариды; В) полисахариды. 5. К какому виду углеводов относится целлюлоза? А) моносахариды; Б) олигосахариды; В) полисахариды. 6. Какое количество энергии высвобождается при расщеплении 1 г. липидов? А) 17,2 кДж; Б) 17,6 кДж; В) 38,9 кДж. 7. К какому виду белков в зависимости от выполняемой им функции относится гемоглобин? А) транспортные белки; Б) запасные белки; В) двигательные белки. 8. Что представляет собой «глобула»? А) пучок; Б) клубок; В) нить. 9. В какой структуре белка пептидная спираль образует глобулы посредством дисульфидных связей? А) первичная; Б) вторичная; В) третичная; Г) четвертичная; 10. Как называется процесс восстановления прежней структуры белка? А) ренатурация; Б) денатурация; В) деструкция Строение ДНК, РНК 1. Что такое нуклеиновая кислота: а) Биополимер	4. Б 5. В 6. Б 7. А 8. Б 9. В 10. А
--	--

б) Раствор в) Неорганическое соединение 2. Где находятся нуклеиновые кислоты в эукариотах: а) В митохондриях б) В мембране в) В ядре 3. Как соединены две цепочки ДНК: а) Углеродными связями б) Кислородными связями в) Водородными связями 4. Какому азотистому основанию соответствует урацил: а) Аденину б) Тимину в) Гуанину 5. Какой вид РНК осуществляет трансляцию: а) м-РНК б) и-РНК в) р-РНК 6. Какой вид РНК самый короткий: а) м-РНК б) т-РНК в) и-РНК 7. Из чего состоят молекулы ДНК: а) Из трех полинуклеотидных цепей б) Из двух полинуклеотидных цепей в) Из азотистых основания 8. Что такое репликация: а) Регенерация б) Самоудвоение в) Деление 9. Куда т-РНК транспортирует аминокислоту: а) К хроматиде б) К месту сборки полипептида в) В ядрышко 10. Какую форму имеет молекула ДНК: а) Квадратную б) Спирали в) Круглую	Строение ДНК, РНК 1.а 2.в 3.в 4.а 5.в 6.б 7.б 8.б 9.б 10. б
Тема 1.5. Строение и функции клетки 1. Растворитель веществ в клетке: А) ядро В) лизосома С) цитоплазма Д) хлоропласт Е) митохондрия 2. Синтез белка происходит в: А) митохондрии В) лейкопласте	1 вариант 1. В 2. Д 3. В 4. А 5. Д 6. Д 7. А 8. А 9. Е

С) Аппарате Гольджи Д) рибосоме Е) ядре 3. Оранжевые пластиды называются А) хлоропласты В) хромопласты С) хромосомы Д) лизосомы Е) лейкопласты 4. Клеточная стенка состоит из хитина у: А) грибов В) вирусов С) бактерий Д) растений Е) животных 5. Ядерные организмы называются А) фаги В) прокариоты С) цианобактерии Д) эукариоты Е) кокки 6. Синтез углеводов липидного состава (гликолипидов) происходит в: А) ядре В) митохондри С) пластиде Д) ЭПС Е) рибосоме 7. Мозговой центр клетки: А) ядро В) лизосома С) цитоплазма Д) хлоропласт Е) митохондрия 8. Синтез энергии происходит в: А) митохондри В) лейкопласте С) Аппарате Гольджи Д) рибосоме Е) ядре 9. Бесцветные пластиды называются А) хлоропласты В) хромопласты С) хромосомы Д) лизосомы Е) лейкопласты 10. Клеточная стенка состоит из целлюлозы у: А) грибов В) вирусов С) бактерий Д) растений Е) животных	10. Д 2 вариант 1. В 2. В 3. В 4. В 5. Д 6. Е 7. В 8. А 9. Д 10. Д
--	---

2 вариант

1) Безъядерные организмы называются

- А) эукариоты
- В) прокариоты
- С) лишайники
- Д) водоросли
- Е) хроматофоры

2) Защиту клетки и избирательную проницаемость осуществляет

- А) цитоплазма
- В) мембрана
- С) ядро
- Д) ЭПС
- Е) аппарат Гольджи

3. Выросты внутренней мембраны хлоропластов:

- А) стафилококки
- В) грани
- С) кристы
- Д) спириллы
- Е) вибрионы

4. Окраска осенних листьев зависит от:

- А) эритроцитов
- В) хромопластов
- С) хлоропластов
- Д) лейкопластов
- Е) лейкоцитов

5. Образование и накопление крахмала происходит в

- А) эритроцитах
- В) хромопластах
- С) хлоропластах
- Д) лейкопластах
- Е) лейкоцитах

6. Полужидкое коллоидное вещество клетки:

- А) ядро
- В) лейкопласт
- С) Аппарат Гольджи
- Д) рибосома
- Е) цитоплазма

7. Гранулярной и гладкой бывает:

- А) мембрана
- В) эндоплазматическая сеть
- С) митохондрия
- Д) аппарат Гольджи
- Е) пластида

8. Полость в цитоплазме заполненная клеточным соком называется:

- А) вакуоль
- В) пластида

С) хромосома Д) лизосома Е) лизосома 9. Энергетической станцией клетки называют: А) вакуоль В) хромосому С) лизосому Д) митохондрию Е) лизосому 10. Не имеют клеточную мембрану А) растения В) животные С) грибы Д) вирусы Е) бактерии	
Тема 1.6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. 1. К автотрофным организмам относят: а) плесневые грибы б) шляпочные грибы с) клубеньковые бактерии д) серобактерии 2. Обмен веществ и превращение энергии, происходящие в клетках всех живых организмов, свидетельствуют о том, что клетка-единица а) строения организмов б) жизнедеятельности организмов с) размножения организмов д) генетической информации 3. Совокупность реакций биосинтеза, протекающих в организме: а) ассимиляция. б) диссимиляция с) катаболизм. д) метаболизм. 4. Обмен веществ происходит: а) между внешней средой и организмом б) в пищеварительном тракте с) только во внутренней среде организма 5. Биологическими катализаторами в организме являются: а) ферменты б) вода и минеральные соли с) гормоны 6. Энергия, поступившая с пищей, расходуется на: а) рост и дыхание б) рост, дыхание и другие процессы жизнедеятельности с) рост 7. Гетеротрофы используют для питания:	Обмен веществ 1. а 2. б 3. д 4. а 5. а 6. б 7. б 8. б 9. а 10. б Фотосинтез 1. 1 2. 1,3,4 3. 1 4. 4 5. 3 6. 4 7. 2 8. 3 9. 2 10. 4

- a) неорганические вещества
- b) готовые органические вещества
- c) воду и углекислый газ
- d) только углекислый газ

8. К реакциям диссимиляции относятся:

- a) образование АТФ в митохондриях
- b) расщепление АТФ
- c) синтез белков
- d) образование крахмала

9. В ходе анаболизма происходит:

- a) биосинтез сложных молекул
- b) высвобождение энергии
- c) синтез АТФ
- d) распад органических веществ

10. Растения (кроме растений – паразитов) являются по способу питания:

- a) хемоавтотрофы
- b) фотоавтотрофы
- c) сапротрофы
- d) голозой

Фотосинтез

1. Энергия каких лучей в большем количестве необходима для световой фазы фотосинтеза?

- 1. Красных и синих.
- 2. Желтых и зеленых.
- 3. Зеленых и красных.
- 4. Синих и фиолетовых.

2. Для реакций световой фазы фотосинтеза характерно:

- 1. Происходят в мембранах тилакоидов.
- 2. Происходят в строме хлоропластов.
- 3. Образуются атф и надф·н₂.
- 4. Происходит фотолиз воды и выделяется о₂.
- 5. Образуются углеводы.
- 6. Связывается углекислый газ.

3. В результате какого процесса окисляются липиды?

- 1. Энергетического обмена
- 2. Пластического обмена
- 3. Фотосинтеза
- 4. Хемосинтеза

4. В каких органоидах клеток человека происходит окисление ПВК с освобождением энергии?

- 1. Рибосомах
- 2. Ядрышке
- 3. Хромосомах
- 4. Митохондриях

5. На каком этапе энергетического обмена глюкоза расщепляется до ПВК?

1. Кислородном 2. Фотолиза 3. Гликолиза 4. Подготовительном 6. Каковы конечные продукты подготовительного этапа энергетического обмена: 1. Углекислый газ и вода 2. Мочевина и молочная кислота 3. Триглицериды и аммиак 4. Аминокислоты и глюкоза 7. Окислительным фосфорилированием называется процесс: 1. Расщепления глюкозы 2. Синтеза атф из адф и ф в митохондриях 3. Анаэробный гликолиз 4. Присоединения фосфорной кислоты к глюкозе 8. Где происходят реакции световой и темновой фазы фотосинтеза? 1. И световой и темновой фазы — в тилакоидах. 2. Световой фазы — в строме, темновой — в тилакоидах. 3. Световой фазы — в тилакоидах, темновой — в строме. 4. И световой и темновой фазы — в строме. 9. При фотосинтезе происходит выделение O_2, откуда он? 1. Из CO_2. 2. Из H_2O. 3. Из CO_2 и H_2O. 4. Из $C_6H_{12}O_6$. 10. Что происходит в темновую фазу фотосинтеза? 1. Образование АТФ. 2. Образование НАДФ·H_2. 3. Выделение O_2. 4. Образование углеводов	
Тема 1.7. Наследственная информация и реализация её в клетке. 1. Один триплет может кодировать: а) одну АК б) несколько АК в) один признак организма 2. Что делают «знаки препинания» генетического кода: а) запускают синтез белка б) прекращают синтез белка в) кодируют определённые белки 3. Синтез белка завершается: а) в момент узнавание кодона антикодоном б) в момент поступление и-РНК на рибосому в) в момент появление на рибосоме «знака»	1. а 2. б 3. в 4. а 5. в 6. б 7. в 8. а 9. в 10. б 11. а 12. б 13. а 14. в 15. а 16. б

препинания»	17. в
4. Процесс самоудвоения молекулы ДНК, называется:	18. б
а) репликация	19. в
б) реинкарнация	20. б
в) репарация	21. а
5. Функция и-РНК в процессе биосинтеза:	22. б
а) транспорт АК на рибосомы	23. в
б) хранение наследственной информации	24. б
в) подача информации на рибосомы	25. в
6. Как называется процесс, в результате которого происходит считывание информации с молекулы ДНК:	26. б
а) трансформация	27. а
б) транскрипция	28. в
в) трансляция	29. а
7. Как называется процесс, когда т-РНК приносят аминокислоты на рибосомы:	30. б
а) транскрипция	
б) трансформация	
в) трансляция	
8. Чем определяется свойства белков:	2 уровень
а) первичной структурой белка	1. 4
б) вторичной структурой белка	2. 2
в) третичной структурой белка	3. 1
9. Как называется процесс, при котором антикодон узнаёт кодон на и-РНК:	4. 4
а) транскрипция	5. 2
б) трансформация	6. 2
в) трансляция	7. 4
10. Выберите рибосомы, синтезирующие одну и ту же белковую молекулу:	8. 3
а) мегахромосома	9. 2
б) полисома	10. 2
в) хромосома	
11. Как называется процесс, при котором аминокислоты образуют белковую молекулу:	
а) трансляция	
б) транскрипция	
в) трансформация	
12. Один из этапов биосинтеза белка:	
а) трансформация	
б) транскрипция	
в) трансляция	
13. Один из этапов биосинтеза белка:	
а) трансляция	
б) трансформация	
в) трансформация	
14. К реакциям матричного синтеза относят:	
а) транскрипцию, трансляцию	
б) репликацию ДНК	
в) оба варианта верны	

г) нет верного ответа 15. Установите соответствие между этапом биосинтеза белка и особенностями процессов: Транскрипция: а) синтез РНК на ДНК б) образуются полипептиды в) процесс происходит на рибосоме 16. Установите соответствие между этапом биосинтеза белка и особенностями процессов: Трансляция: а) синтез РНК на ДНК б) образуются полипептиды в) процесс происходит в ядре 17. Этот процесс можно отнести к матричным реакциям в клетке: а) биосинтез белка б) синтез РНК в) хемосинтез 18. Этот процесс можно отнести к матричным реакциям в клетке: а) синтез РНК б) фотолиз воды в) репликацию ДНК 19. Биосинтез белка, в отличие от фотосинтеза, происходит: а) в хлоропластах б) в лизосомах в) на рибосомах 20. Биосинтез белка, в отличие от фотосинтеза, происходит: а) с использованием энергии солнечного света б) в реакциях матричного типа в) в хлоропластах 21. Биосинтез белка, в отличие от фотосинтеза, происходит а) с участием рибонуклеиновых кислот б) в лизосомах в) с использованием энергии солнечного света 22. Этот признак можно использовать для описания процесса биосинтеза белка в клетке: а) мономерами для образования молекул служат аминокислоты б) процесс сопровождается синтезом АТФ в) процесс происходит при наличии ферментов 23. Этот признак можно использовать для описания процесса биосинтеза белка в клетке: а) центральная роль в процессе принадлежит молекулам РНК б) мономерами для образования молекул служат аминокислоты в) сборка молекул белков осуществляется в лизосомах 24. Антикодон т -РНК УУЦ соответствует кодону:	
---	--

- а) м-РК ААГ
- б) м-РНК ААГ
- в) м-НК ААГ

25. Одна аминокислота кодируется:

- а) одним триплетом
- б) только двумя триплетами
- в) несколькими триплетами +

26. Один кодон кодирует несколько аминокислот, так ли это:

- а) да
- б) нет
- в) отчасти

27. Один ген эукариот кодирует:

- а) один белок
- б) два белка
- в) три белка

28. Один ген прокариот (оперон) кодирует 1 белок, так ли это:

- а) да
- б) отчасти
- в) нет

29. Каждая аминокислота кодируется:

- а) 3-мя нуклеотидами
- б) 4-мя нуклеотидами
- в) 2-мя нуклеотидам

30. Аминокислоты к месту сборки белка доставляются молекулами:

- а) ДНК
- б) т-РНК
- в) белка

2 уровень

1. Участок ДНК, содержащий информацию об одной полипептидной цепи, называют:

- 1) кодом
- 2) хромосомой
- 3) триплетом
- 4) геном

2. В чём проявляется вырожденность генетического кода?

- 1) одна и та же аминокислота кодируется только одним триплетом
- 2) одна и та же аминокислота может кодироваться разными триплетами
- 3) одинаковые триплеты кодируют одинаковые аминокислоты
- 4) у всех организмов одинаковый генетический код

3. Транскрипцией называют:

- 1) считывание информации с ДНК на и-РНК;;
- 2) присоединение аминокислоты к т-РНК; 3) синтез рРНК

4)синтез белковой молекулы. 4.Репликация - это процесс, в котором: 1)рибосомы узнают антикодоны 2)образуются пептидные связи 3)происходит синтез транспортных РНК 4)происходит синтез (копирование) ДНК 5. Сколько триплетов ДНК кодируют 20 аминокислот белка? 1) 20; 2) 64; 3) 61; 4) 25 6.При транскрипции ДНК с последовательностью нуклеотидов АТГЦГГАТАТТЦТ могла образоваться следующая РНК: 1)ЦГЦАУЦУГЦА 2)УАЦГЦЦУАУААГА 3)УЦЦАЦАГААУ 4)УЦГУАЦГЦЦУ. 7.Триплету нуклеотидов АТЦ в молекуле ДНК соответствует кодон и-РНК: 1)ТАЦ 2) ЦАУ 3) УТЦ 4) УАГ 8.Какой антикодон т-РНК соответствует триплету ТГА молекулы ДНК? 1) УГА 2) ЦУГ 3)АЦУ 4) АГА 9. Белок состоит из 60 аминокислотных остатков. Сколько нуклеотидов в гене определяют структуру белка: 1) 60 2) 120 3) 180 4) 240 10. При синтезе белка каждой аминокислоте соответствует: 1)два нуклеотида ДНК; 2)три нуклеотида ДНК; 3)четыре нуклеотида ДНК; 4)разным нуклеотидам соответствует разное число нуклеотидов ДНК.	
Тема 1.8. Жизненный цикл клетки. 1. Продолжительность каждой фазы митоза равна: а) 15-20 мин. б) 30-40 мин. в) 25-30 мин. 2. Как называется прямое деление клетки:	1 уровень 1. а 2. б 3. в 4. а 5. в

а) Митоз	6. в
б) Амитоз	7. в
в) Конъюгация	8. а
3. Подготовка клетки к делению:	9. в
а) Профаза	10. б
б) Анафаза	11. а
в) Интерфаза	12. б
4. Что происходит в результате митоза:	13. а
а) Передача наследственной информации от материнской клетки к дочерней	14. в
б) Обновление клеточных органоидов	15. а
в) Транспорт веществ между клетками	16. б
5. Период существования клетки от одного деления до другого:	17. в
а) Центромера	18. б
б) Редупликация	19. в
в) Клеточный цикл	20. б
6. Сколько дочерних клеток формируется в процессе митоза:	21. а
а) Четыре	22. б
б) Одна	23. в
в) Две	24. б
7. Определите, к какому периоду относится процесс:	25. б
а) Синтетический	26. б
б) Постсинтетический	27. а
в) Пресинтетический	28. в
8. С какой фазой связан процесс цитокинеза:	29. а
а) Телофаза	30. б
б) Анафаза	
в) Метафаза	
9. Определите, к какому периоду относится процесс: Синтез РНК белков, АТФ:	
а) Пресинтетический	
б) Синтетический	
в) Постсинтетический	
10. Как называется завершающая фаза митотического деления:	
а) Интерфаза	
б) Телофаза	
в) Профаза	
11. Определите, к какому периоду относится процесс: Происходит репликация, идут процессы обмена вещества, удваиваются центриоли:	
а) Синтетический	
б) Пресинтетический	
в) Постсинтетический	
12. Для какой фазы характерен распад оболочки ядра и исчезновение клеточного ядрышка:	
а) Метафаза	
б) Профаза	
в) Интерфаза	
13. Спирализуются хромосомы, упорядочено	

2 уровень

Вариант 1

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

Вариант 2

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

располагаются на экваторе клетки, к ним прикрепляются нити веретена деления:

- а) Метафаза
- б) Интерфаза
- в) Профаза

14. Когда осуществляется удвоение ДНК:

- а) Телофаза
- б) Профаза
- в) Интерфаза

15. Какое количество фаз у митоза:

- а) 5
- б) 7
- в) 6

16. Процесс деления ядра получил название:

- а) Кроссинговер
- б) Кариокинез
- в) Цитокинез

17. Удвоение ДНК:

- а) Веретено деления
- б) Центромера
- в) Редупликация

18. Выберите правильную очередность фаз митоза:

- а) Телофаза – анафаза – метафаза – профаза
- б) Профаза – метафаза – анафаза – телофаза
- в) Интерфаза – телофаза – профаза — анафаза

19. Такое деление клеточного ядра, при котором образуются два дочерних ядра с набором хромосом идентичных родительской клетки:

- а) Катаболизм
- б) Мейоз
- в) Митоз

20. Сколько времени, в среднем, продолжается процесс митотического деления:

- а) 2,5-3 ч
- б) 1-2 ч
- в) 30 мин

21. В анафазе митоза происходит:

- а) Расхождение хроматид
- б) Расхождение хромосом
- в) Удвоение содержания ДНК

22. Продолжительность интерфазы составляет:

- а) От 2 до 5 ч
- б) От 10 до 20 ч
- в) От 8 до 9 ч

23. В профазе митоза происходит:

- а) Удвоение содержания ДНК
- б) Синтез липидов
- в) Спирализация хромосом

24. Цитокинез:

- а) Синтез белка в клетке
- б) Деление цитоплазмы
- в) Раздвоение хромосомы

25. В клетках тела человека содержится 46 хромосом. Сколько хромосом будет в клетке тела человека после митоза:

- а) 92
- б) 23
- в) 46

26. У каких организмов наблюдается явление митоза:

- а) Прокариоты
- б) Эукариоты
- в) Вирусы

27. Собственно митозу предшествует:

- а) Удвоение хромосом
- б) Деление ядра
- в) Увеличение числа органоидов

28. Митоз является базой для бесполого размножения, так ли это:

- а) Нет
- б) Не изучено
- в) Да

29. Период покоя клетки называется:

- а) Интерфаза
- б) Митоз
- в) Клеточный цикл

30. Разделение растительных клеток осуществляется путем образования перетяжки, так ли это:

- а) Да
- б) Нет
- в) Неизвестно

2 УРОВЕНЬ

Вариант 1

1. Клеточным циклом называется период от

- 1) синтеза ДНК до синтеза РНК
- 2) пресинтетической стадии до постсинтетической
- 3) возникновения клетки в результате деления до ее деления
- 4) синтетической стадии до пресинтетической стадии

2. Рост и развитие клетки, выполнение клеткой своих функций в организме, удвоение хромосом происходит в период, называемый

- 1) интерфазой
- 2) мейозом
- 3) митозом
- 4) овогенезом

3. Период интерфазы, во время которого происходит удвоение ДНК клетки

- 1) пресинтетический (G_1)
- 2) синтетический (S)

- 3) постсинтетический (G_2)
 4) метафаза
4. Репликация (редупликация), происходящая в S-стадии интерфазы
 1) синтез белка на рибосомах
 2) синтез иРНК на ДНК
 3) процесс самоудвоения ДНК
 4) синтез тРНК на ДНК
5. В постсинтетическом периоде (G_2) интерфазы клетка
 1) синтезирует ДНК
 2) спирализует хромосомы, растворяет ядерную мембрану
 3) удваивает центриоли, накапливает АТФ, синтезирует белки
 4) увеличивается в размерах, образует РНК и белки
6. В процессе митоза из одной материнской клетки образуется
 1) 8 дочерних клеток
 2) 4 дочерние клетки
 3) 1 дочерняя клетка
 4) 2 дочерние клетки
7. Очередность стадий в митозе
 1) телофаза, профазы, анафаза, метафаза
 2) профазы, анафаза, метафаза, телофаза
 3) профазы, метафаза, анафаза, телофаза
 4) метафаза, телофаза, профазы, анафаза
8. Фазой митоза, в которой все хромосомы располагаются по экватору клетки является
 1) профазы
 2) метафаза
 3) анафаза
 4) телофаза
9. В анафазе митоза происходит
 1) расхождение хромосом к полюсам клетки
 2) спирализация хромосом
 3) расхождение хроматид к полюсам клетки
 4) деспирализация хромосом
10. Жизненным циклом клетки называется период от
 1) постсинтетической стадии до пресинтетической
 2) синтеза РНК до синтеза ДНК
 3) возникновения клетки в результате деления до ее деления
 4) синтетической стадии до пресинтетической

2 вариант

- 1. Деспирализация хромосом при делении клетки происходит в**
 1) профазе
 2) метафазе

3) анафаза 4) телофаза 2. В процессе митоза клеточный центр отвечает за 1) биосинтез белков 2) перемещение цитоплазмы 3) образование веретена деления 4) спирализацию хромосом 3. Установите правильную последовательность фаз жизненного цикла клетки. 1) интерфаза, профаза, метафаза, анафаза, телофаза 2) интерфаза, анафаза, телофаза, профаза, метафаза 3) профаза, анафаза, телофаза, метафаза, интерфаза 4) профаза, метафаза, телофаза, анафаза, интерфаза 4. В какую фазу митоза хромосомы отходят к полюсам клетки? 1) в профазу 2) в метафазу 3) в анафазу 4) в телофазу 5. Фаза между делениями клеток при митозе 1) интерфаза 2) телофаза 3) апоптоз 4) цитокинез 6. На каком этапе жизни клетки хроматиды становятся хромосомами? 1) интерфазы 2) профазы 3) метафазы 4) анафазы 7. Какие признаки характерны для телофазы митоза? 1) спирализация хромосом 2) выстраивание хромосом в экваториальной плоскости клетки 3) деление центромеры и расхождение хромосом к полюсам клетки 4) деспирализация хромосом, образование двух ядер 8. В профазе митоза не происходит 1) растворения ядерной оболочки 2) формирования веретена деления 3) удвоения хромосом 4) растворения ядрышек 9. Прикрепление нитей веретена деления к хромосомам осуществляется в 1) интерфаза 2) профазе 3) метафаза 4) анафаза 10. В результате митоза из одной материнской диплоидной клетки образуются	
---	--

1) 4 гаплоидные клетки 2) 4 диплоидные клетки 3) 2 дочерние клетки с уменьшенным вдвое набором хромосом 4) 2 клетки с равным материнской клетке набором хромосом	
Тема 1.9. Строение и функции организмов Вариант 1 1. Выберите пример организма, имеющий достаточно простое строение тела 1) лягушка травяная 2) дождевой червь 3) амёба обыкновенная 4) спирогира 2. Группы клеток и межклеточного вещества, сходные по строению, происхождению и выполняемым функциям, называются 1) ткани 2) органы 3) системы органов 4) организм 3. Делящиеся клетки растения относятся к ткани: 1) образовательной 2) механической 3) покровной 4) основной 4. Семена голосеменных и покрытосеменных образуются из 1) семязачатков 2) завязи пестика 3) околоплодника 4) пыльцевых зерен 5. Подземный побег отличается от корня наличием у него 1) почек 2) зоны роста 3) сосудов 4) коры 6. Ткань, клетки которой способны к сокращению, называется 1) эпителиальная 2) соединительная 3) мышечная 4) нервная 7. Ногти человека являются производными 1) эпидермиса 2) собственно кожи 3) соединительной ткани 4) подкожно-жировой клетчатки	Вариант 1 1. 3 2. 1 3. 1 4. 1 5. 1 6. 3 7. 2 8. 4 9. 3 10. 4 11. 3 12. 1 13. 4 14. 4 15. 3 16. 3 17. 1 18. 3 19. 4 20. 3 21. 3 22. 1 23. 1 24. 1 25. 2 Вариант 2 1. 3 2. 2 3. 4 4. 3 5. 1 6. 1 7. 1 8. 4 9. 1 10. 1 11. 3 12. 4 13. 1 14. 1 15. 3

8. Прочность и упругость корню обеспечивает ткань	16. 1
1) покровная	17. 4
2) основная	18. 1
3) проводящая	19. 3
4) механическая	20. 1
9. Какие животные имеют наружный скелет из хитина	21. 2
1) двустворчатые моллюски	22. 2
2) черепахи	23. 4
3) членистоногие	24. 1
4) брюхоногие моллюски	25. 1
10. В связи с прямохождением опорой для внутренних органов брюшной полости человека служит	
1) таз	
2) грудная клетка	
3) диафрагма	
4) позвоночник	
11. Свойство органов растений изгибаться под влиянием силы земного притяжения называют	
1) гидротропизмом	
2) фототропизмом	
3) геотропизмом	
4) хемотропизмом	
12. Двигается с помощью ресничек	
1) инфузория стилонихия	
2) фораминифера	
3) эвглена зелёная	
4) малярийный паразит	
13. При разгибании руки в локтевом суставе	
1) расслабляются двуглавая и трехглавая мышцы	
2) двуглавая расслабляется, а трехглавая сокращается	
3) обе мышцы сокращаются	
4) обе мышцы расслабляются	
14. Корневые волоски обеспечивают	
1) рост корня в толщину	
2) рост корня в длину	
3) защиту корня от соприкосновения с почвой	
4) поглощение корнем из почвы воды и минеральных солей	
15. Выберите простейшее, которое не может питаться как растение	
1) вольвокс	
2) хламидомонада	
3) обыкновенная амёба	
4) зеленая эвглена	
16. По способу питания большинство кишечнополостных являются	
1) сапротрофами	
2) хищниками	
3) паразитами	

4) фототрофами 17. В каком отделе кишечника человека происходит расщепление растительной клетчатки 1) двенадцатиперстной кишке 2) толстой кишке 3) тонкой кишке 4) слепой кишке 18. В процессе дыхания растения обеспечиваются 1) энергией 2) водой 3) органическими веществами 4) минеральными веществами 19. Гидра дышит 1) при помощи воздушных мешков 2) при помощи трахеи 3) жабрами 4) поглощая растворённый в воде кислород всей поверхностью тела 20. Какие функции выполняет кровеносная система насекомых 1) участие в газообмене 2) транспорт газов и осморегуляция 3) участие в частичном расщеплении питательных веществ 4) перенос питательных веществ и продуктов жизнедеятельности 21. Основная функция почек у млекопитающих животных и человека - удаление из организма 1) белков 2) лишнего сахара 3) жидких продуктов обмена 4) твердых непереваренных веществ 22. Клетки эпидермиса кожи в организме человека выполняют функцию 1) защитную 2) транспортную 3) запасную 4) проведения возбуждения 23. Защиту организма человека от чужеродных тел и микроорганизмов осуществляют 1) лейкоциты, или белые кровяные клетки 2) эритроциты, или красные кровяные клетки 3) тромбоциты, или кровяные пластинки 4) жидкая часть крови - плазма 24. Действие раздражителей вызывает возникновение нервного импульса в 1) чувствительных нейронах 2) двигательных нейронах 3) рецепторах 4) вставочных нейронах 25. Аксоны – отростки нервных клеток, которые	
---	--

выходят за пределы центральной нервной системы, собираются в пучки и образуют:

- 1) подкорковые ядра
- 2) нервные узлы
- 3) кору мозжечка
- 4) нервы

Вариант 2

1. Группы одноклеточных или многоклеточных особей, объединённых для совместного существования, относятся к:

- 1) гетеротрофам
- 2) анаэробам
- 3) колониальным организмам
- 4) функциональной системе

2. Временное объединение органов и систем, направленное на достижение необходимого организму результата, называется

- 1) ткани
- 2) функциональная система
- 3) система органов
- 4) организм

3. К проводящей ткани относятся:

- 1) столбчатые клетки листа
- 2) корневые волоски
- 3) устьичные клетки
- 4) ситовидные трубки

4. К вегетативным органам растений относится

- 1) цветок
- 2) плод
- 3) стебель
- 4) семя

5. Пыльца цветковых растений формируется в

- 1) семязачатке
- 2) рыльце пестика
- 3) тычинках
- 4) завязи пестика

6. Клетки какой ткани способны производить биологически активные вещества (секреты)

- 1) эпителиальная
- 2) соединительная
- 3) мышечная
- 4) нервная

7. В поперечнополосатой мышечной ткани, в отличие от гладкой

- 1) клетки веретеновидные
- 2) в клетках имеется одно ядро
- 3) клетки многоядерные
- 4) наступает медленное утомление

8. Прочность и упругость растению обеспечивают

1) сосуды древесины 2) ситовидные трубки луба 3) волокна луба и древесины 4) камбий 9. Наружный скелет, состоящий из хитина, имеют: 1) жук-плавунец и стрекоза; 2) аскарида и острица; 3) большой и малый прудовики; 4) караси и карпы. 10. В организме человека полуподвижное соединение костей характерно для 1) скелета головы 2) позвоночника 3) плечевого пояса 4) тазового пояса 11. Свойство побегов расти по направлению к свету называют 1) гидротропизмом 2) фототропизмом 3) геотропизмом 4) хемотропизмом 12. Двигается с помощью жгутиков 1) амёба обыкновенная 2) фораминиферы 3) амёба дизентерийная 4) эвглена зелёная 13. Разгибание ноги в коленном суставе осуществляет 1) двухглавая мышца 2) трёхглавая мышца 3) четырёхглавая мышца 4) трапецевидная мышца 14. Поступление в растение воды, необходимой для фотосинтеза, зависит от 1) корневого давления и испарения воды листьями 2) скорости оттока питательных веществ из листьев ко всем органам 3) скорости роста и развития растения 4) процесса деления и роста клеток корня 15. Непереваренные остатки пищи у инфузории туфельки выводятся через 1) клеточный рот 2) порошицу 3) сократительную вакуоль 4) пищеварительную вакуоль 16. Животных, для которых характерно как полостное, так и внутриклеточное пищеварение, относят к 1) кишечнополостным 2) моллюскам 3) кольчатым червям	
--	--

4) инфузориям 17. Ядовитые вещества, попавшие в организм человека с пищей, обезвреживаются в 1) почках 2) печени 3) толстом кишечнике 4) поджелудочной железе 18. Растения в процессе дыхания 1) выделяют кислород и поглощают углекислый газ 2) поглощают кислород и выделяют углекислый газ 3) накапливают энергию в образующихся органических веществах 4) синтезируют органические вещества из неорганических 19. Органами дыхания насекомых являются 1) жабры 2) лёгкие 3) трахеи 4) кожа и лёгкие 20. Кровь у дождевого червя 1) заполняет промежутки между органами 2) течет в кровеносных сосудах 3) выливается в парные выделительные трубочки 4) из полости тела попадает в кишечник 21. Структурной и функциональной единицей почки человека является 1) нейрон 2) нефрон 3) миоцит 4) остеоцит 22. Особенность внешнего покрова пресмыкающихся - наличие 1) однослойного эпидермиса 2) роговых чешуй 3) хитинового покрова 4) кожных желез 23. Лейкоциты участвуют в 1) свертывании крови 2) переносе кислорода 3) переносе конечных продуктов обмена 4) уничтожении чужеродных тел и веществ 24. Пучки длинных отростков нейронов, покрытые соединительнотканной оболочкой и расположенные вне центральной нервной системы, образуют 1) нервы 2) мозжечок 3) спинной мозг 4) кору больших полушарий 25. Рецепторы - это чувствительные образования, которые 1) передают импульсы в центральную нервную	
---	--

систему 2) передают нервные импульсы со вставочных нейронов на исполнительные 3) воспринимают раздражения и преобразуют энергию раздражителей в процесс нервного возбуждения 4) воспринимают нервные импульсы от чувствительных нейронов	
Тема 1.10 Размножение и развитие организмов Уровень 1 1. Из оплодотворенной яйцеклетки образуется: а) плод б) зародыш семени в) семя 2. Название третьего этапа онтогенеза: а) гаметогенез б) овогенез в) постэмбриональный 3. Мужской гаметофит цветковых растений представлен: а) пыльцевым мешком б) совокупностью тычинок в) пыльцевым зерном 4. Каким способом происходит деление первичных половых клеток в зоне размножения семенников у животных: а) только митозом б) митозом и мейозом в) только мейозом 5. Как называется один из видов постэмбрионального развития, когда родившийся организм сходен со взрослым, но имеет меньшие размеры и пропорции: а) не прямое развитие б) развитие с метаморфозом в) прямое развитие 6. Стадия однослойного зародыша в эмбриональном развитии онтогенеза называется: а) гастрюла б) бластула в) дробление 7. Какой зародышевый листок дает начало внешним покровам организма животных, а также формирует нервную систему и связанные с ней органы чувств: а) мезодерма б) энтодерма в) эктодерма 8. Спинной и головной мозг, органы слуха, зрения, обоняния и наружный слой кожи развиваются на	Уровень 1 1. а 2. в 3. в 4. а 5. в 6. б 7. в 8. а 9. в 10. б 11. а 12. б 13. а 14. в 15. а 16. б 17. в 18. б 19. в 20. б 21. а 22. б 23. в 24. б 25. в 26. б 27. а 28. в 29. а 30. б Уровень 2 1 Б 2 А 3 Г 4 А 5 Б 6 Г 7 В

стадии нейрулы онтогенеза из: а) эктодермы б) энтодермы в) мезодермы 9. Слияние ядер двух гаплоидных клеток с образованием диплоидной клетки происходит в результате: а) органогенеза б) ароморфоза в) оплодотворения 10. В результате мейоза дочерние клетки диплоидных организмов имеют хромосомный набор: а) $2n$ б) n в) $4n$ 11. Стадия зародышевого развития, в результате которой формируется структура двухслойного зародышевого мешка называется: а) гастролой б) бластолой в) зиготой 12. Стадия двухслойного зародыша в эмбриональном развитии онтогенеза называется: а) нейрула б) гастрюла в) бластула 13. Какой из названных ниже процессов сопровождается обменом наследственной информации: а) мейоз б) спорообразование в) дробление 14. Второй этап онтогенеза: а) гаметогенез б) сперматогенез в) эмбриональный 15. Дочерний организм получает новое сочетание генов в процессе размножения: а) полового б) почкованием в) вегетативного 16. Конъюгация и перекрёст хромосом происходит во время фазы: а) профазы II мейоза б) профазы I мейоза в) метафазы I мейоза 17. В основе любого многоклеточного организма лежит образование дочерних клеток с: а) непостоянным набором хромосом б) уменьшением вдвое набора хромосом в) таким же, как в материнской клетке, набором	8 А 9 Г 10 В
--	-------------------------------

хромосом

18. Процесс образования и развития половых клеток называется:

- а) овогенез
- б) гаметогенез
- в) сперматогенез

19. Преемственность между особями в ряду поколений обеспечивается:

- а) обменом веществ
- б) кроссинговер
- в) размножением особей

20. Бесполое размножение у растений:

- а) малоэффективно, так как происходит очень медленно
- б) обеспечивает полную передачу всех наследственных признаков материнского организма
- в) в природе встречается очень редко

21. Какая хромосома отвечает за пол будущего ребёнка — мальчика:

- а) У-хромосома
- б) Х-хромосома
- в) аутосома

22. Размножение:

- а) способность организмов передавать свои признаки от родителей к потомкам
- б) способность живых организмов воспроизводить себе подобных
- в) способность живых организмов изменяться

23. Кроссинговер:

- а) расхождение гомологичных хромосом
- б) сцепление гомологичных хромосом
- в) обмен участками гомологичных хромосом

24. Гаметы:

- а) клетки, образованные в результате оплодотворения
- б) клетки полового размножения
- в) клетки бесполого размножения

25. Онтогенез:

- а) половое развитие организма
- б) историческое развитие организма
- в) индивидуальное развитие организма

26. Клетки тела человека содержат:

- а) разное количество хромосом
- б) диплоидный набор хромосом
- в) гаплоидный набор хромосом

27. Одинаковые хромосомы отца и матери называются:

- а) гомологичными
- б) гаплоидными
- в) диплоидными

28. Что происходит в интерфазе:

- а) клетка находится в состоянии покоя
- б) клетка накапливает силы для следующего деления

в) идёт процесс удвоения хромосом

29. Как называется процесс обмена участками гомологичных хромосом:

- а) кроссинговер
- б) репликация
- в) транскрипция

30. Как называется процесс удвоения хромосом:

- а) трансляция
- б) репликация
- в) транскрипция

Уровень 2

1. Преемственность между особями в ряду поколений обеспечивается:

- а) обменом веществ
- б) размножением особей
- в) ростом клеток
- г) кроссинговер

2. В основе любого многоклеточного организма лежит образование дочерних клеток с :

- а) таким же, как в материнской клетке, набором хромосом
- б) непостоянным набором хромосом
- в) уменьшением вдвое набора хромосом
- г) увеличением вдвое числа хромосом

3. Дочерний организм получает новое сочетание генов в процессе размножения:

- а) вегетативного
- б) с помощью спор
- в) почкованием
- г) полового

4. Какой из названных ниже процессов сопровождается обменом наследственной информации?

- а) мейоз
- б) митоз
- в) дробление
- г) спорообразование

5. Стадия зародышевого развития, в результате которой формируется структура двухслойного зародышевого мешка называется:

- а) бластулой
- б) гастролой
- в) зиготой
- г) мезодермой

6. Слияние ядер двух гаплоидных клеток с образованием диплоидной клетки происходит в результате:

- а) ароморфоза
- б) дробления
- в) органогенеза

г) оплодотворения 7. Какой зародышевый листок дает начало внешним покровам организма животных, а также формирует нервную систему и связанные с ней органы чувств? а) энтодерма б) мезодерма в) эктодерма г) зигота 8. Как называется один из видов постэмбрионального развития, когда родившийся организм сходен со взрослым, но имеет меньшие размеры и пропорции? а) прямое развитие б) развитие с метаморфозом в) непрямое развитие г) эмбриональное развитие 9. Мужской гаметофит цветковых растений представлен: а) совокупностью тычинок б) микроспорой в) пыльцевым мешком г) пыльцевым зерном 10. Из оплодотворенной яйцеклетки образуется: а) семя б) зародыш семени в) плод г) эндосперм	
Тема 1.11 Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов 1 Вариант 1. Генетика это — ... а) наука о закономерностях наследственности и изменчивости б) учение о наследственном здоровье человека и методах его улучшения, о способах влияния на наследственные качества будущих поколений с целью их улучшения в) Наука о химическом составе живых клеток и организмов и о лежащих в основе их жизнедеятельности процессах 2. Ген – это... а) содержащая ДНК нитевидная структура в ядре клетки, которая несет в себе структурные единицы наследственности, идущие в линейном порядке б) концевой участок хромосомы в) структурная и функциональная единица наследственности живых организмов 3. Гены, унаследованные организмом от родителей, будут являться:	1 Вариант 1. а 2. в 3. в 4. б 5. а 6. а 7. б 8. в 9. а 10. а 2 Вариант 1) А 2) А 3) В 4) Б 5) В 6) А 7) А 8) А

а) фенотипом б) кариотипом в) генотипом 4. Грегор Мендель, основоположник генетики, являлся: а) ботаником б) монахом в) писателем 5. Законы Менделя – это... а) принципы передачи наследственных признаков от родителей к потомкам б) принципы, согласно которым, передача наследственной информации в ряду поколений, связана с передачей хромосом в) законы, гласящие, что генетически близкие виды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости 6. Доминирование – это... а) проявление у гибридов признака только одного из родителей б) проявление у гибридов признака обоих родителей в) отсутствие проявления какого-либо признака у потомка 7. Чистая линия – это... а) группа организмов, не имеющих признаков которые бы полностью передавались потомству б) группа организмов, имеющих некоторые признаки, которые полностью передаются потомству в) группа организмов, имеющих признаки которые полностью передаются потомству 8. Аллели – это... а) разные формы одного и того же гена, расположенные в различных участках хромосом, и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака б) разные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках хромосом, и определяющие варианты развития различных признаков в) разные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках хромосом, определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака 9. Закон чистоты гамет – это... а) в каждую гамету попадает лишь 1 аллель из пары аллелей данного гена родителя б) в каждую гамету попадает целая пара аллелей данного гена родителя в) в гамету не поступают аллели от родительской особи 10. Термин «генетика» в 1905 году ввел: а) Бэтсон	9) Г 10) В 11) Г 12) Г 13) Г
--	---

- б) Дарвин
- в) Мендель

2 Вариант

1. Организм, имеющий генотип АА, — это

- А) гомозигота по доминантному признаку
- Б) гомозигота по рецессивному признаку
- В) гетерозигота
- Г) гемизигота

2. Скрещивание, при котором родители различаются только по одной паре признаков, называется

- А) моногибридным
- Б) дигибридным
- В) тригибридным
- Г) полигибридным

3. Аллельными называются

- А) разные взаимодействующие гены
- Б) сцепленные гены
- В) различные состояния одного и того же гена, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом
- Г) повторяющиеся гены

4. Скрещивание гетерозиготного организма с рецессивной гомозиготой называется

- а) моногибридным
- б) анализирующим
- В) обратным
- г) сцепленным

5. Совокупность генов, содержащихся в гаплоидном наборе хромосом, — это

- А) генотип
- б) генофонд
- В) геном
- г) фенотип

6. Совокупность всех генов организма — это

- а) генотип
- б) генофонд
- в) фенотип
- г) кареотип

7. Явление преобладания признаков при скрещивании — это

- А) доминирование
- б) кодоминирование
- В) сверхдоминирование
- г) неполное доминирование

8. Особь, не дающая расщепление по данной паре признаков, — это

А) гомозигота б) гетерозигота В) гемизигота в) зигота 9. Основной метод, который используют в медицинской генетике для изучения наследования какого — либо признака в ряду поколений, называется а) гибридологическим б) близнецовым В) биохимическим г) генеалогическим 10. Наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости организмов, является А) экологией б) биотехнологией В) генетикой г) селекцией 11. Метод, с помощью которого изучают микроскопическую структуру и число хромосом в клетке, называется А) гибридологическим б) биохимическим В) онтогенетическим г) цитогенетическим 12. Под влиянием условий окружающей среды и генотипа формируется А) генетический код б) геном В) генотип г) фенотип 13. Парные гены, расположенные в гомологичных хромосомах и контролирующие развитие одного и того же признака, называются а) сцепленными б) доминантными в) рецессивными г) аллельными	
Тема 1.12 Закономерности наследственности Вариант 1. 1. Какая часть гибридов от скрещивания АА х АА является гомозиготной? а) 0% б) 25% в) 50% г) 100% 2. Какая часть гибридов от скрещивания Аа х Аа является гомозиготной по доминантному признаку? а) 0% б) 25% в) 50% г) 100% 3. Какая часть гибридов от скрещивания Аа х Аа является гетерозиготной?	Вариант 1. 1. Г 2. В 3. А 4. А 5. А 6. А 7. Г 8. А 9. А 10. В

а) 1/2 б) 1/3 в) 1/4 г) 3/4	11. В
4. Типы гамет у особи с генотипом AABb: А) АВ, Ab Б) АА, Vb В) Аа, bb Г) Аа, Vb	12. Б
5. Парные гены гомологичных хромосом называют А) аллельными Б) сцепленными В) рецессивными Г) доминантными	13. В
6. У собак чёрная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) - над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип чёрной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног: А) AABb Б) Aabb В) AaVb Г) AABV	14. Б
7. Зигота, содержащая доминантный и рецессивный гены окраски гороха, называется А) мужской гаметой Б) женской гаметой В) гомозиготой Г) гетерозиготой	15. А
8. Белая окраска шерсти в первом гибридном поколении морских свинок не проявляется, поэтому данный признак называют: А) рецессивным Б) доминантным В) промежуточным Г) подавляющим	16. Б
9. Гомологичные хромосомы содержат наследственную информацию в форме А) аллелей Б) признаков В) белков Г) последовательности азотистых оснований	17. В
10. Наличие в гамете одного гена из каждой пары аллелей - это формулировка А) хромосомной теории наследственности Б) закона сцепленного наследования В) закона независимого наследования Г) гипотезы чистоты гамет	
11. Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки): А) AABV Б) AaVb В) aabb Г) Aabb	
12. Определите фенотип растения томата с генотипом AaVb, если пурпурный стебель доминирует над зеленым, а рассеченные листья - над цельными А) пурпурный стебель с цельными листьями Б) зеленый стебель с рассеченными листьями В) пурпурный стебель с рассеченными листьями Г) зеленый стебель с цельными листьями	
13. Генетика-это наука о: а) селекции организмов б) наследственности и изменчивости организмов в) эволюции органического мира г) генной инженерии.	
14. Фенотип организма-это: а) проявляющиеся внешние и внутренние признаки	

Вариант 2

- а
- б
- в
- в
- а
- а
- в
- б
- в
- г
- в
- б
- а
- а
- б

- б) наследственные признаки организма
- в) способность организма к изменениям
- г) передача признака от поколения к поколению.

15. Наследственность - это свойство организмов, которое обеспечивает:

- а) внутривидовое сходство организмов
- б) различия между особями внутри вида
- в) межвидовое сходство организмов
- г) изменения организмов в течение жизни.

16. В каком случае приведены примеры анализирующего скрещивания:

- а) ВВ х Вв и вв х вв
- б) Аа х аа и АА х аа
- в) Сс х Сс и сс х сс
- г) DD х Dd и DD х DD

17. Ген человека- это часть:

- а) молекулы белка
- б) углевода
- в) ДНК
- г) и-РНК.

II вариант

1. Наука, изучающая наследственность и изменчивость:

- а) цитология
- б) селекция
- в) генетика
- г) эмбриология

2. Способность организмов передавать свои признаки и гены от родителей к потомкам называется:

- а) генетика
- б) изменчивость
- в) селекция
- г) наследственность

3. Половые клетки у большинства животных, человека являются

- а) Полиплоидными
- б) Диплоидными
- в) Гаплоидными
- г) Тетраплоидными

4. Единица наследственной информации – это:

- а) Генотип
- б) Фенотип
- в) Ген
- г) Белок

5. Генотип:

- а) Совокупность всех генов особи
- б) Совокупность всех признаков организмов
- в) Всегда полностью совпадает с фенотипом
- г) Определяет пределы нормы реакции организма

6. Муж и жена имеют ямочки на щеках, а их дети нет. Доминантный или рецессивный признак наличия ямочек на щеках:

- а) доминантный
- б) рецессивный
- в) сцепленный с полом г) сцепленный

7. Особи, в потомстве которых обнаруживается расщепление признака называются:

- а) гибридными
- б) гомозиготными;
- в) гетерозиготными
- г) гемизиготными

8. Признак, который НЕ проявляется в гибридном поколении называют:

- а) доминантный
- б) рецессивный
- в) промежуточный
- г) мутантным

9. Какая часть особей с рецессивным признаком проявится в первом поколении при скрещивании двух гетерозиготных по данному признаку родителей?

- а) 75% б) 50% в) 25% г) 0%

10. При скрещивании особей с генотипами Аа и Аа (при условии полного доминирования)

наблюдается расщепление в потомстве по фенотипу в соотношении

- а) 1:1 б) 3:1 в) 9:3:3:1 г) 1:2:1

11. Третий закон Менделя:

- а) Описывает моногибридное скрещивание
- б) Это закон независимого наследования признаков
- в) Утверждает, что каждая пара признаков наследуется независимо от других
- г) Утверждает, что при дигибридном скрещивании в F₂ наблюдается расщепление по генотипу 9:3:3:1

12. Наследование признаков, определяемых, локализованными в половых хромосомах называется:

- а) дигибридным
- б) сцепленным
- в) моногибридным
- г) сцепленным с полом

13. Какая хромосома будет иметь решающее значение при определении женского пола у птиц?

- а) X-хромосома сперматозоида
- б) Y-хромосома сперматозоида
- в) X-хромосома яйцеклетки
- г) Y-хромосома яйцеклетки

14. Особь с генотипом АаВв дает гаметы:

- а) АВ, Ав, аВ, ав
- б) АВ, ав
- в) Ав, аВ
- г) Аа, Вв, АА, ВВ

15. Хромосомный набор половых клеток мужчин содержит:

2. ген должен быть представлен не более чем двумя аллелями	15	В	А
3. отсутствие миграции и эмиграции генов	16	А	Б
4. свободное скрещивание особей	17	А	В
10. При пересадке растения с равнины в горы его потомки выросли на несколько сантиметров. Потомки же горных растений на равнине вернулись к первоначальной высоте. Это пример изменчивости:	18	В	В
1. мутационной, генной	19	В	А
3) модификационной	20	Б	В
2. комбинативной	21	Б	А
4) геномной	22	А	А
II. Изменчивость, при которой нарушается молекулярная структура гена, называется:	23	В	Б
1. комбинативной	24	В	Б
3) геномной	25	А	Г
2. модификационной			
4) мутационной			
12. Наиболее приспособительными к условиям среды являются:			
1. модификации			
3) комбинации			
2. мутации			
4) полиплоидные формы			
Вариант 2			
1. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости сформулировал:			
1) И.В. Мичурин			
3) Н.В. Тимофеев-Ресовский			
2) Н.И. Вавилов			
4) Н.К. Кольцов			
2. Укажите неправильное утверждение:			
1) мутации всегда полезны			
2) модификации, как правило, полезны			
3) мутации могут быть вредными, безразличными и полезными			
4) комбинации генов не изменяют их структуры			
3. Для генной мутации характерным признаком будет:			
1) замена участка хромосомы			
3) увеличение хромосомного набора вдвое			
2) разворот хромосомы на 180°			
4) замена азотистого основания			
4. Причина, по которой мутация может не проявиться фенотипически в следующем поколении, — это:			
1) ее доминантность			
3) ген, ее несущий, находится в спермине			
2) ее рецессивность			
4) ген, ее несущий, находится в яйцеклетке			
5. Признак модификационной изменчивости — это ее:			
1) групповой характер			
3) наследуемость			
2) индивидуальность			
4) комбинативность			
6. Признак нормы реакции — это ее:			

1) индивидуальность характер 2) ненаследуемость 4) максимальность проявления 7. Выберите правильное утверждение: 1) в соматических клетках всех здоровых людей 23 пары хромосом 2) гены у всех людей Земли одинаковы по своему проявлению 3) близнецы, рожденные в один день, называются идентичными 4) болезнь Дауна связана с трисомией по 23-й паре хромосом 8. При аутосомном наследовании фенотипическое проявление рецессивного аллеля возможно, если он находится: 1) в гетерозиготном состоянии 2) гомозиготном состоянии 3) сцеплен с полом 4) во всех указанных случаях 9. Признаком человека, сцепленным с X-хромосомой, является: 1) цвет волос 2) рост 3) резус-фактор крови 4) свертываемость крови 10. Закон Харди — Вайнберга выведен в результате применения метода исследования: 1) генеалогического 2) популяционного 3) близнецового 4) цитогенетического II. Заболевание серповидно-клеточной анемией можно установить с помощью метода исследования: 1) популяционного 2) генеалогического 3) близнецового 4) биохимического 12. Если в семье все сыновья — дальтоники, а дочери здоровы, то в этой семье, скорее всего: 1) отец — дальтоник 2) мать — дальтоник 3) оба дальтоники 4) мать — носительница 2 Уровень Вариант 1 1. Наследственной изменчивостью называют: а) способность живых организмов приобретать новые признаки; б) форму изменчивости, меняющую генотип; в) изменчивость, которая не имеет прямого влияния на эволюционные процессы 2. Большинство мутаций: а) доминантны; б) рецессивны; в) летальны. 3. Проявление дрозофил с глазами, лишенными	
--	--

пигмента, — это пример ... изменчивости: а) модификационной; б) мутационной; в) комбинативной. 4. Модификации — это... а) случайно возникшие наследуемые изменения генотипа; б) изменения фенотипа организма под влиянием условий среды; в) результат хромосомных рекомбинаций. 5. Полиплоидией называют: а) изменение последовательности нуклеотидов; б) перестройку хромосом; в) кратное увеличение числа хромосом. 6. Какой метод использовал Г. Мендель при изучении закономерностей наследственности? а) генеалогический; б) гибридологический; в) биохимический. 7. Мутации, связанные с изменениями числа хромосом: а) хромосомные. б) генные; в) геномные 8. Какие изменения относятся к модификационной изменчивости: а) атлетическое сложение б) загар в) удобство в концлагере г) все перечисленное. 9. Размах изменчивости признаков организма определяется: а) окружающей средой; б) случайными причинами; в) генотипом. 10. Гомологические ряды наследственной изменчивости характеризуют: а) фенотипическую изменчивость; б) генотипическую изменчивость; в) происхождение организмов. 11. Источники комбинативной изменчивости: а) кроссинговер б) случайное изменение генов в) условия внешней среды. 12. Источники мутационной изменчивости: а) независимое расхождение хромосом в мейозе б) случайное сочетание гамет при оплодотворении. в) случайные изменения в генотипе г) искусственное оплодотворение. 13. Ненаследственная изменчивость: а) модификационная б) только комбинативная в) модификационная и мутационная	
--	--

- г) Комбинативная и модификационная
14. Если у пшеницы имеется определенная мутация, то у какого растения можно ожидать сходную мутацию:
- а) рожь
 - б) одуванчик
 - в) картофель
 - г) горох
15. Сколько аутомосом в половых клетках шимпанзе:
- А) 48 б) 24 в) 23 г) 2.
16. Признаки какой изменчивости выражаются в виде вариационного ряда?
- а) модификационной;
 - б) генотипической; в) мутационной.
17. Цитогенетический метод основан:
- а) на изучении количества и структуры хромосом;
 - б) на изучении родословных;
 - в) на изучении особенностей обмена веществ.
18. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости сформулировал:
- а) Г. Мендель;
 - б) Т. Морган;
 - в) Н. Вавилов.
19. Полиплоидия характерна:
- а) для человека;
 - б) для животных;
 - в) для растений.
20. Генотип формируется под влиянием:
- а) только условий внешней среды;
 - б) только генотипа;
 - в) генотипа и условий внешней среды.
21. В основе комбинативной изменчивости лежит:
- а) изменение условий внешней среды;
 - б) случайно возникшее стойкое изменение генотипа;
 - в) половое размножение.
22. Мутации в половых клетках потомству ...
- а) передаются;
 - б) не передаются;
 - в) у одних организмов передаются, у других — нет.
23. Мутационная изменчивость связана:
- а) с изменением в хромосомах;
 - б) с изменением в генах;
 - в) верны все ответы.
24. Норма реакции — это:
- а) реакция генотипа на окружающую среду;
 - б) реакция фенотипа в окружающих условиях;
 - в) предел изменчивости признака в зависимости от окружающей среды, определяемый одним и тем же генотипом.
25. Генные мутации приводят:
- а) к изменению последовательности нуклеотидов в ДНК;

- б) к удвоению участка хромосомы;
- в) к выпадению участка хромосомы.

Вариант 2:

1. Сколько аутосом в половых клетках человека:
а) 48 б) 24 в) 22 г) 2.
2. Генотип формируется под влиянием:
а) только условий внешней среды;
б) только генотипа;
в) генотипа и условий внешней среды.
3. Ненаследственная изменчивость:
а) модификационная
б) модификационная и комбинативная
в) модификационная и мутационная
г) комбинативная
4. Мутационная изменчивость связана:
а) с изменением в хромосомах;
б) с изменением в генах;
в) верны все ответы.
5. Источники мутационной изменчивости:
а) независимое расхождение хромосом в мейозе
б) случайное сочетание гамет при оплодотворении.
в) случайные изменения в генотипе
г) искусственное оплодотворение.
6. Мутации, связанные с изменениями числа хромосом:
а) хромосомные.
б) генные;
в) геномные.
7. Мутации в половых клетках потомству ...
а) передаются;
б) не передаются;
в) у одних организмов передаются, у других — нет.
8. В основе комбинативной изменчивости лежит:
а) случайно возникшее стойкое изменение генотипа
б) изменение условий внешней среды;
в) половое размножение.
9. Размах изменчивости признаков организма определяется:
а) окружающей средой;
б) случайными причинами;
в) генотипом.
10. Полиплоидия характерна:
а) для человека;
б) для животных;
в) для растений.
11. Источники комбинативной изменчивости:
а). условия внешней среды.
б) случайное изменение генов
в) кроссинговер условия внешней среды.
12. Наследственной изменчивостью называют:

- а) способность живых организмов приобретать новые признаки;
- б) форму изменчивости, меняющую фенотип
- в) изменчивость, которая не имеет прямого влияния на эволюционные процессы 1
3. Цитогенетический метод основан:
- а) на изучении количества и структуры хромосом;
- б) на изучении родословных;
- в) на изучении особенностей обмена веществ.
14. Модификации — это...
- а) случайно возникшие наследуемые изменения генотипа;
- б) изменения фенотипа организма под влиянием условий среды;
- в) результат хромосомных рекомбинаций.
15. Генные мутации приводят:
- а) к изменению последовательности нуклеотидов в ДНК;
- б) к удвоению участка хромосомы;
- в) к выпадению участка хромосомы.
16. Большинство мутаций:
- а) доминантны;
- б) рецессивны;
- в) летальны.
17. Норма реакции — это:
- а) реакция генотипа на окружающую среду;
- б) реакция фенотипа в окружающих условиях;
- в) предел изменчивости признака в зависимости от окружающей среды, определяемый одним и тем же генотипом.
18. Полиплоидией называют:
- а) изменение последовательности нуклеотидов;
- б) перестройку хромосом;
- в) кратное увеличение числа хромосом.
19. Если у пшеницы имеется определенная мутация, то у какого растения можно ожидать сходную мутацию:
- а) рожь
- б) одуванчик
- в) картофель
- г) горох
20. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости сформулировал:
- а) Г. Мендель;
- б) Т. Морган;
- в) Н. Вавилов.
21. Гомологические ряды наследственной изменчивости характеризуют:
- а) фенотипическую изменчивость;
- б) генотипическую изменчивость;
- в) происхождение организмов.
22. Признаки какой изменчивости выражаются в виде вариационного ряда?

б) брахидактилия и катаракта в) гипертрихоз и синдактилия г) гемофилия и дальтонизм. 8. По X-сцепленному рецессивному типу наследуются а) фенилкетонурия и полидактилия б) альбинизм и карликовость в) дальтонизм и гемофилия г) гипертрихоз и синдактилия. 9. Резус-конфликт может произойти, если повторно а) rh(-) женщиной был зачат ребенок от Rh(+) мужчины б) перелить кровь rh(-) человека в организм Rh(+) человека в) Rh(+) женщиной был зачат ребенок от rh(-) мужчины г) перелить кровь Rh(+) человека в организм Rh(+) человека. 10. Хромосомный набор соматических клеток женщины содержит а) 44 аутосомы и одну X-хромосому б) 22 аутосомы, одну X-хромосому и одну Y-хромосому в) 44 аутосомы и две X-хромосомы г) 22 аутосомы и две X-хромосомы. 11. При аутосомно-доминантном типе наследования: а) признак встречается у мужчин и у женщин; б) родители обычно здоровы; в) аномалия проявляется практически в каждом поколении; г) вероятность рождения ребенка с аномалией – 50%; д) часто болен один из родителей; е) вероятность рождения ребенка с аномалией – 25%. 12. В каком случае опасность заболевания гемолитической желтухой исключена? а) ребенок – резус-отрицательный, мать – резус-положительная; б) мать – резус-отрицательная, ребенок – резус-положительный; в) и мать, и ребенок резус-отрицательны; г) и мать, и ребенок резус-положительны.	
Тема 1.15 Селекция организмов Вариант 1 1. Научная и практическая деятельность человека по улучшению старых и выведению новых пород сортов и штаммов микроорганизмов. а) генетика; б) эволюция; в) селекция. 2. Какую форму искусственного отбора применяют в селекции животных? а) массовый;	Вариант 1 1в. 2б. 3а. 4б. 5б. 6б. 7а. 8б. 9а.

б) индивидуальный. 3. При какой гибридизации возникает инбредная депрессия? а) близкородственное; б) не родственное. 4. Для чего производят инбридинг? а) получение гетерозисных гибридов; б) получение чистых линий; в) усиление доминантности признака. 5. В чем выражается эффект гетерозиса? а) снижение жизнестойкости и продуктивности; б) увеличение жизнестойкости и продуктивности; в) увеличение плодовитости. 6. Сохраняется ли эффект гетерозиса при дальнейшем размножении гибридов? а) да; б) нет; в) иногда. 7. У каких организмов встречается полиплоидия? а) растения; б) животные; в) микробы. 8. Совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся наследственно стойкими особенностями строения и продуктивности. а) порода; б) сорт; в) штамм. 9. Использование живых организмов и биологических процессов в производстве. а) биотехнология; б) генная инженерия; в) клонирование. 10. Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма. а) биотехнология; б) генная инженерия; в) клонирование.	10б. Вариант 2 1а, 2абв, 3б, 4а, 5в, 6а, 7а, 8в, 9а, 10б. Вариант 3 1в, 2а, 3г, 4г, 5в, 6г, 7в, 8б, 9г, 10в.
Вариант 2. 1. Какие способы размножения свойственны животным? а) половое, б) бесполое, в) вегетативное. 2. Какие способы размножения свойственны растениям? а) половое, б) бесполое, в) вегетативное.	

- 3. Какие формы искусственного отбора применяют в селекции животных?**
 а) массовый,
 б) индивидуальный.
- 4. При каком скрещивании возникает инбредная депрессия?**
 а) близкородственное,
 б) неродственное.
- 5. Для каких целей осуществляют, близкородственное скрещивание?**
 а) усиление жизненной силы,
 б) усиление доминантности признака,
 в) получение чистой линии.
- 6. В чем выражается гетерозис?**
 а) повышение продуктивности гибрида,
 б) усиление плодовитости гибрида,
 в) получение новой породы или сорта.
- 7. Как размножаются гетерозисные гибриды у растений?**
 а) вегетативно,
 б) половым путем,
 в) не размножаются.
- 8. Как размножаются гетерозисные гибриды у животных?**
 а) вегетативно,
 б) половым путем,
 в) не размножаются.
- 9. У каких организмов встречается полиплоидия?**
 а) растения,
 б) животные,
 в) человек.
- 10. Применяют ли в селекции животных метод ментора?**
 а) да,
 б) нет.

Вариант 3

- 1. Родиной многих клубненосных растений, в том числе картофеля, является центр...**
 А. Южноазиатский тропический.
 Б. Средиземноморский.
 В. Южноамериканский
 Г. Центральноамериканский.
- 2. Использование методов биотехнологии в селекции позволяет...**
 А. Ускорить размножение нового сорта.
 Б. Создать гибрид растения и животного.
 В. Ускорить размножение новых пород.
 Г. Выявить наследственные заболевания у человека.
- 3. Метод выделения отдельных особей среди**

сельскохозяйственных культур и получения от них потомства называется... А. Массовым отбором. Б. Межлинейной гибридизацией. В. Отдаленной гибридизацией. Г. Индивидуальным отбором. 4. В селекционной работе с микроорганизмами используют... А. Близкородственное разведение. Б. Методы получения гетерозиса. В. Отдаленную гибридизацию. Г. Экспериментальное получение мутаций. 5. Около 90 видов культурных растений, в том числе кукуруза, происходят из центра... А. Восточноазиатского. Б. Южноазиатского В. Центральноамериканского. Г. Абиссинского тропического. 6. Бесплодие межвидовых растительных гибридов возможно преодолевать с помощью... А. Гетерозиса. Б. Массового отбора. В. Индивидуального отбора. Г. Полиплоидии. 7. В селекционной работе с растениями не используют... А. Отдаленную гибридизацию. Б. Массовый отбор. В. Испытание производителей по потомству. Г. Индивидуальный отбор. 8. В селекционной работе с животными не используют... А. Родственное скрещивание. Б. Полиплоидию. В. Межлинейную гибридизацию. Г. Неродственное скрещивание. 9. Искусственный перенос нужных генов от одного вида живых организмов в другой вид, часто далекий по своему происхождению, относится к методам... А. Клеточной инженерии. Б. Хромосомной инженерии. В. Отдаленной гибридизации. Г. Генной инженерии. 10. Первым этапом селекции животных является.... А. Бессознательный отбор. Б. Гибридизация. В. Одомашнивание. Г. Методический отбор.	
Тема 1.16 Биотехнология и синтетическая биология	

1. Исследование какого ученого стали основополагающими для развития производства с использованием микроорганизмов? 1) А. Флеминг 2) Дженнер 3) Л. Пастер 2. Какие вещества получали в начале 20 века в промышленных масштабах с использованием микроорганизмов: 1) органические кислоты 2) углеводы 3) витамины 4) АТФ 5) ацетон 3. С какими науками связаны биотехнологии: 1) молекулярная биология 2) география 3) химия 4) физика 5) археология 6) лепидоптерология 7) материаловедение 8) генетика 9) микробиология 4. Исключите 2 неверных ответа, которые не относятся к этапам биотехнологического процесса 1) подготовка объекта 2) культивирование объекта 3) выделение нужных штаммов 4) очистка отобранных штаммов 5) модификация штаммов 6) внедрение штаммов микроорганизмов в производство 7) мутации штаммов 8) клонирование объектов 5. Какие специалисты привлекаются к реализации биотехнологического процесса: 1) электрики 2) генетики 3) цитологи 4) вирусологи 5) гельминтологи 6) инженеры технологи 7) микробиологи 6. Какую проблему в сельском хозяйстве помогает решить биотехнология 1) создание новой сельскохозяйственной техники 2) обеспечение населения продовольствием 3) увеличение штата работников в отрасли сельского хозяйства 7. Что используется для повышения урожайности	1. 3 2. 3 3. 1,8,9 4. 2,5 5. 2,3,4,7 6. 2 7. 1 8. 2
--	--

растения 1) биологические удобрения 2) биогумус 3) биокорм 8. Какие вещества позволяют предупредить заражение инфекционными заболеваниями: 1) сыворотка 2) вакцина 3) витамины	
РАЗДЕЛ 2	
Тема 2.1 Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии 1. Автор научной теории эволюции живой природы: а) Н.И. Вавилов б) Ж.Б. Ламарк в) К. Линней г) Ч.Дарвин+ 2. Естественнонаучные предпосылки появления дарвинизма: а) высокий уровень развития промышленности в Англии б) высокий уровень развития сельского хозяйства в Англии в) успехи в создании новых пород и сортов г) доказательство исторического развития земной коры+ 3. Результатам эволюции: а) естественный отбор б) искусственный отбор в) видообразование+ г) наследственность 4. Кто оказывается победителями во внутривидовой конкуренции в конечном итоге? а) определенные генотипы и фенотипы+ б) виды в) отдельные особи г) биогеоценозы 5. Отечественный ученый-эволюционист, разработавший теорию морфофизиологического и биологического прогресса и регресса: а) А.Н. Северцов +б) С.С. Четвериков в) Н.И. Вавилов г) А.И. Опарин 6. Главной причиной биологического регресса многих видов в настоящее время: а) изменение климата б) изменение рельефа в) хозяйственная деятельность человека+	1. г 2. г 3. в 4. а 5. б 6. в 7. а 8. а, б 9. г 10. б

г) увеличение численности хищников 7. Результаты эволюции: а) многообразие видов+ в) естественный отбор б) изменчивость г) наследственность 8. Что характерно для организмов одного вида: а) сходство в биохимическом составе;+ б) способность свободно скрещиваться;+ в) изоляция их ареала от ареалов других видов; г) образование нескольких популяций; д) широкая область распространения; е) обитание на определенном ареале+ 9. Автор первого эволюционного учения: а) М. Шлейден б) Р. Гук в) Ж.Б. Ламарк +г) К. Линней 10. Что относится к общественно – экономическим предпосылкам возникновения дарвинизма? а) появление гипотезы о происхождении Солнечной системы естественным путем б) успехи в выведении новых пород и сортов+ в) открытие закона сохранения и превращения энергии г) синтез мочевины искусственным путем	
Тема 2.2 Микроэволюция и её результаты Вариант 1 1. Автор первой научной классификации живых организмов 1) Ж. Б. Ламарк 2) Ч. Дарвин 3) К. Линней 4) А. Р. Уоллес 2. Предшественник Ч. Дарвина, создатель материалистического учения об истории Земли, возникновении и изменчивости видов: 1) Ж. Кювье 2) Н.И. Вавилов 3) Ж. Бюффон 4) Дж. Хаксли 3. По Ч. Дарвину, движущими силами эволюции являются 1) естественный отбор 2) борьба за существование 3) наследственная изменчивость 4) все перечисленное 4. Естественным отбором Ч. Дарвин назвал 1) процесс образования новых видов в природе 2) совокупность отношений между организмами и неживой природой	Вариант 1 1-3 2-3 3-4 4-4 5-2 6-2 7-4 8-3 9-1 10-1 11-2 12-3 13-1 14-4 Вариант 2 1-1 2-4 3-3 4-3 5-1 6-2 7-2 8-1 9-1

3) процесс сокращения численности популяции	10-4
4) процесс сохранения и оставления потомства	11-3
наиболее приспособленными особями, уничтожение	12-3
наименее приспособленных особей	13-3
5. Причинам борьбы за существование, по Ч. Дарвину	14-3
1) отсутствие приспособлений к среде обитания	
2) ограниченность ресурсов среды и интенсивное размножение	
3) неблагоприятные факторы неживой природы	
4) изменчивость особей в популяции	
6. Среди движущих сил эволюции, ведущих к возникновению приспособлений у особей к среде обитания, направляющий характер имеет	
1) борьба за существование	
2) естественный отбор	
3) искусственный отбор	
4) изоляция	
7. Согласно синтетической теории эволюции элементарным эволюционным явлением называется	
1) естественный отбор	
2) мутация	
3) единица эволюции — популяция	
4) стойкое изменение генофондов популяций в направлении лучшей приспособленности к среде	
8. Наследственная изменчивость имеет важное значение для эволюции, так как способствует	
1) снижению уровня борьбы за существование	
2) снижению эффективности естественного отбора	
3) увеличению генетической неоднородности особей в популяции	
4) уменьшению генетической неоднородности особей в популяции	
9. Результатом движущего отбора является	
1) появление новых видов	
2) сохранение нормы реакции	
3) ослабление борьбы за существование	
4) сохранение старых видов	
10. В популяциях, обитающих в почти постоянных условиях среды, действует вид естественного отбора, который называется	
1) стабилизирующим	
2) половым	
3) разрывающим	
4) движущим	
11. Фактором эволюции, заключающимся в возникновении преград к свободному скрещиванию особей, называется(ются)	
1) модификация	
2) изоляция	
3) популяционные волны	

4) естественный отбор

12. Относительная целесообразность строения и функций организма, являющаяся результатом естественного отбора, — это

- 1) критерий вида
- 2) изменчивость
- 3) приспособленность
- 4) эволюция

13. Борьба за существование, естественный отбор, наследственная изменчивость проявляются в популяции. Поэтому, согласно синтетической теории эволюции, популяцию считают

- 1) единицей эволюции
- 2) компонентом биосферы
- 3) единицей экосистемы
- 4) структурной единицей вида

14. Наиболее высокого уровня организации в процессе эволюции животных достигли

- 1) рыбы
- 2) земноводные
- 3) пресмыкающиеся
- 4) млекопитающие

Вариант 2

1. Автор первого эволюционного учения

- 1) Ж. Б. Ламарк
- 2) Ч. Дарвин
- 3) К. Линней
- 4) А. Р. Уоллес

2. Создатель палеонтологии и сравнительной анатомии. метода воссоздания ископаемых животных, теории катастроф, автор систематической единицы — типа

- 1) К. Линней
- 2) Ж. Б. Ламарк
- 3) Ч. Дарвин
- 4) Ж. Кювье

3. Разнообразные формы взаимоотношений организмов между собой и неживой природой Ч. Дарвин назвал

- 1) естественным отбором
- 2) наследственной изменчивостью
- 3) борьбой за существование
- 4) комбинативной изменчивостью

4. Ч. Дарвин считал наиболее напряженной борьбу

- 1) с неблагоприятными условиями неживой природы
- 2) межвидовую
- 3) внутривидовую
- 4) с антропогенными факторами

5. Впервые положения теории биологической эволюции были подтверждены данными генетики в

работах 1) С. С. Четверикова 2) Ч. Лайеля 3) К. Э. Бэра 4) Т. Мальтуса 6. Согласно синтетической теории эволюции материал для эволюции — это 1) популяция 2) мутации 3) естественный отбор 4) стойкое изменение генофондов популяций в направлении лучшей приспособленности к среде 7. Согласно синтетической теории эволюции единицей эволюции считают 1) вид 2) популяцию 3) особь 4) класс 8. Обмен генами между популяциями одного вида может прекратиться из-за 1) изоляции популяций 2) внутривидовой борьбы 3) модификационной изменчивости 4) борьбы за существование между популяциями 9. Полезные признаки у организмов сохраняются под воздействием 1) естественного отбора 2) наследственной изменчивости 3) мутационной изменчивости 4) популяционных волн 10. Все приспособления имеют относительный характер, так как 1) действуют в любых условиях 2) разобщают (изолируют) особей 3) служат барьером для свободного скрещивания 4) действуют в определенных условиях, к которым адаптирован организм 11. Резкое возрастание численности особей в популяции, при котором возникает недостаток ресурсов для жизни организмов, приводит к 1) мутационной изменчивости 2) изоляции популяции 3) обострению борьбы за существование 4) пищевой специализации 12. В результате взаимодействия движущих сил эволюции происходит 1) изоляция популяций 2) мутационный процесс 3) образование новых видов 4) увеличение численности особей вида 13. Процесс, в результате которого выживают и оставляют потомство особи с полезными в данных	
--	--

условиях наследственными изменениями, — это 1) наследственная изменчивость 2) модификационная изменчивость 3) естественный отбор 4) комбинативная изменчивость 14. Наиболее высокого уровня организации в процессе эволюции растений достигли 1) голосеменные 2) мхи 3) покрытосеменные 4) папоротники, хвощи и плауны	
Тема 2.3 Макроэволюция и её результаты 1. О чем можно узнать, изучая находки отпечатков и окаменелостей растений в древних пластах Земли: а) об историческом развитии растений б) о сезонных изменениях в жизни растений в) об индивидуальном развитии растений 2. Своеобразие флоры и фауны океанических островов, удалённых от материков, — доказательства эволюции: а) морфологические б) биогеографические в) сравнительно-анатомические 3. К эмбриологическим доказательствам эволюции относят: а) сходство в строении конечностей птиц и млекопитающих б) наличие ископаемых остатков в) развитие обильного волосяного покрова у зародыша человека 4. У человека к рудиментарным относят зубы: а) малые коренные б) резцы в) мудрости 5. К палеонтологическим доказательствам эволюции органического мира относят: а) сходство островной и материковой флоры и фауны б) наличие рудиментов, атавизмов в) наличие окаменелостей переходных форм 6. Историческое развитие вида и более крупных таксономических групп, охватывающее большие промежутки времени; надвидовая эволюция: а) микроэволюция б) макроэволюция в) экоэволюция 7. Сходство зародышей рыб и земноводных животных на этапах зародышевого развития является доказательством: а) сравнительно-анатомическим	1) а 2) б 3) в 4) в 5) в 6) б 7) в 8) а 9) в 10) б 11) а 12) б 13) а 14) в 15) а 16) б 17) в 18) б 19) в 20) б 21) а 22) б 23) в 24) б 25) в 26) б 27) а 28) в 29) а 30) б

б) палеонтологическим в) эмбриологическим 8. К палеонтологическим доказательствам эволюции относится: а) обнаружение скелетов динозавров б) наличие гомологичных органов у разных групп животных в) сходство устройства геномов разных групп животных 9. Одним из доказательств эволюции организмов может служить: а) обтекаемость формы тела у водных животных б) жаберное дыхание ракообразных и рыб в) сходство зародышей хордовых на ранних стадиях развития 10. Появление какого признака у человека относят к атавизмам: а) дифференциации зубов б) многососковости в) шестипалой конечности 11. Наличие копчиковых позвонков у человека относится к доказательствам эволюции: а) сравнительно-анатомическим б) биогеографическим в) палеонтологическим 12. Примером общей дегенерации является отсутствие: а) хвоста у лягушки б) пищеварительной системы у бычьего цепня в) чешуи у сома 13. Возрастание численности серой вороны в населённых пунктах — пример: а) биологического прогресса б) ароморфоза в) биологического регресса 14. В результате макроэволюции образовался: а) вид — таракан чёрный б) сорт — фикус Бенджамина в) тип Хордовые 15. Большое разнообразие видов галапагосских вьюрков — это результат: а) идиоадаптации б) дегенерации в) ароморфоза 16. Пример идиоадаптации: а) возникновение полового процесса у растений б) формирование разнообразной формы тела у рыб в) образование плодов у покрытосеменных растений 17. Частные морфологические изменения, обеспечивающие приспособленность организмов к определённым условиям среды: а) ароморфоз	
--	--

б) дегенерация в) идиоадаптация 18. Приспособленность травянистых растений к жизни в тундре заключается в: а) повышенном содержании хлорофилла в клетках листьев б) образовании плодов и семян в короткие сроки в) уменьшении числа листьев в связи с наличием в почве избытка воды 19. Какое значение в жизни бабочки Павлиний глаз имеют яркие пятна на крыльях: а) поглощение солнечных лучей б) слияние с окружающей средой в) отпугивание врагов 20. Развитие растений экосистемы луга в разные сроки — это приспособление к: а) поглощению углекислого газа б) совместному обитанию в) сохранению влаги 21. Биологическим фактором, обеспечивающим развитие мышления и трудовой деятельности человека на раннем этапе эволюции, считают: а) прогрессивное развитие мозга б) появление четырехкамерного сердца в) усиление легочного дыхания 22. Под воздействием биологических и социальных факторов происходила эволюция предков: а) пресмыкающихся б) человека в) млекопитающих 23. К социальным факторам антропогенеза относят: а) прямохождение б) борьбу за существование в) появление речи 24. Череп человека отличается от черепа других млекопитающих: а) наличием швов между костями мозговой части б) более развитой мозговой частью в) строением костной ткани 25. Сходство человека и млекопитающих животных свидетельствует об их: а) конвергентном сходстве б) происхождении от разных предков в) родстве и общем плане строения 26. Прямохождение у предков человека способствовало: а) появлению речи б) освобождению руки в) усилению обмена веществ 27. Остаток третьего века в углу глаза человека — пример: а) рудимента	
--	--

б) аналогичного органа в) атавизма 28. Увеличение размеров мозгового отдела черепа у человека, по сравнению с лицевым способствовало: а) редукции волосяного покрова б) использованию животной пищи в) развитию мышления 29. К рудиментарным органам человека относят: а) копчик б) лопатку в) трахею 30. Какое значение имело приобретение людьми негроидной расы темного цвета кожи: а) усиление обмена веществ б) предохранение от ультрафиолетовых лучей в) улучшение дыхательной функции кожи	
Тема 2.4 Происхождение и развитие жизни на Земле 1 Вариант 1. Теория абиогенеза объясняет возникновение жизни на Земле путем: А) занесения ее из космоса; Б) происхождения ее от живого; В) сверхъестественное творение; Г) самопроизвольного зарождения из живого; 2. Окончательно в 19 в. Доказал невозможность самопроизвольного зарождения жизни в питательных средах, помещенных в колбу, с S-образным горлом: А) Ф. Реди; Б) Л. Пастер; В) А. Левенгук; Г) Л. Спаллациани; 3. В 1924 г. коацерватную гипотезу происхождения жизни на Земле сформулировал : А) Л. Пастер Б) С. Миллер В) Дж. Бернал; Г) А. Опарин; 4. Согласно взглядам А.И.Опарина основными источниками энергии для абиогенного синтеза органических веществ из неорганических на древней Земле были: А) электрические разряды; Б) ультрафиолетовое излучение; В) энергия химических реакций; Г) тепловое излучение от извержений вулканов. 5. Согласно теории А. Опарина, коацерваты обладали свойствами живого потому, что: А) состояли из молекул белка; Б) распадались на более мелкие капли;	1 Вариант 1-г, 2-б, 3-г, 4-а, 5-г, 6-в, 7-б, 8-г, 9-в, 10-в, 11-г, 12-в 2 Вариант 1-а, 2-а, 3-а, 4-в, 5-б, 6-в, 7-а, 8-в, 9-а, 10-б, 11-в, 12-б,

В) воспроизводили новые коацерватные капли;
 Г) осуществляли обмен веществ с окружающей средой;

6. Началом биологической эволюции жизни на Земле принято считать момент возникновения первых:

А) органических веществ;
 Б) коацерватных капель из органических веществ;
 В) одноклеточных прокариотических организмов;
 Г) одноклеточных эукариотических организмов;

7. Жизнь на Земле возникла:

А) первоначально на суше;
 Б) первоначально в океане;
 В) на границе суши и океана;
 Г) одновременно на суше и в океане;

8. Первые живые организмы, появившиеся на Земле, по способу дыхания и способу питания были:

А) аэробными автотрофами;
 Б) аэробными гетеротрофами;
 В) анаэробными автотрофами;
 Г) анаэробными гетеротрофами;

9. при истощении запаса синтезированных абиогенным путем органических веществ, на Земле появились организмы по способу дыхания и способу питания:

А) аэробными автотрофами;
 Б) аэробными гетеротрофами;
 В) анаэробными автотрофами;
 Г) анаэробными гетеротрофами;

10. Крупнейшим ароморфозом, оказавшим существенное воздействие на ранние этапы эволюции жизни на Земле, было:

А) появление прокариот;
 Б) появление эукариот;
 В) возникновение фотосинтеза у прокариот;
 Г) возникновение дыхания у эукариот;

11. Атмосфера Земли приобрела окислительный характер вследствие:

А) химической эволюции;
 Б) появления коацерватов;
 В) жизнедеятельности гетеротрофных организмов;
 Г) жизнедеятельности автотрофных организмов;

12. Возникновение жизни в современную эпоху:

А) происходит постоянно;
 Б) происходит эпизодично;
 В) невозможно из-за присутствия в окружающей среде большого количества микроорганизмов, потребляющих органическое вещество;
 Г) возможно при наличии достаточного количества кислорода

2 Вариант

1.Правильная геохронологическая последовательность эр в истории Земли следующая: А) архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой; Б) протерозой, архей, палеозой, мезозой, кайнозой; В) архей, палеозой, протерозой, кайнозой, мезозой; Г) кайнозой, мезозой, палеозой, протерозой, архей; 2. Самая древняя из перечисленных в истории Земли эра: А) архей, Б) мезозой, В) палеозой, Г) протерозой, 3. Основные организмы существующие в архее: А) бактерии и сине-зеленые водоросли (цианобактерии); Б) многоклеточные водоросли и кишечнополостные; В) коралловые полипы и многоклеточные водоросли; Г) морские беспозвоночные животные и водоросли; 4. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в протерозое: А) выход растений на сушу; Б) выход многоклеточных животных на сушу; В) появление и расцвет эукариот (зеленых водорослей); Г) появление и расцвет прокариот (сине-зеленых водорослей); 5. Основные организмы существовавшие на Земле в раннем палеозое (кембрий, ордовик, силур): А) костные рыбы, насекомые и водоросли; Б) трилобиты, панцирные рыбы и водоросли; В) кораллы, хрящевые рыбы и споровые растения; Г) хрящевые рыбы, насекомые и споровые растения; 6. Основные организмы, существовавшие на Земле в позднем палеозое (девон, карбон, пермь): А) хрящевые рыбы, трилобиты и водоросли; Б) панцирные рыбы, трилобиты и папоротникообразные; В) хрящевые и костные рыбы, насекомые и папоротникообразные; Г) панцирные рыбы и хрящевые, пресмыкающиеся и папоротникообразные; 7. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в середине мезозоя (юра): А) господство голосеменных и появление птиц; Б) расцвет папоротникообразных и появление голосеменных; В) расцвет земноводных и появление первых млекопитающих; Г) появление папоротникообразных и пресмыкающихся; 8. Господствующее положение млекопитающих в эволюции органического мира связано с:	
--	--

А) относительно крупными размерами; Б) высокой плодовитостью; В) теплокровностью и внутриутробным развитием ; Г) приспособленностью к разным способам размножения; 9. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в середине кайнозоя (неоген): А) господство млекопитающих, птиц и насекомых; Б) вымирание пресмыкающихся и появление птиц; В) господство голосеменных и вымирание пресмыкающихся; Г) появление первых млекопитающих и вымирание пресмыкающихся; 10. Переход в истории Земли, когда растительный и животный мир приобрел современный облик, был: А) неоген; Б) антропоген; В) палеоген; Г) кайнозой; 11. В первичной атмосфере Земли присутствовали: А) водород, кислород, углекислый газ; Б) водород, кислород, аммиак; Г) водяные пары, аммиак, метан; Г) аммиак, кислород, цианистый водород; 12. Возникновение фотосинтеза сделало возможным: А) появление эукариот; Б) возникновение аэробного дыхания; В) появления хемосинтезирующих бактерий; Г) появление полового процесса;	
Тема 2.5. Происхождение человека – антропогенез 1. Выберите верный ответ. Как называется наука, изучающая происхождение и эволюцию человека? А) геронтология; Б) орнитология; В) археология; Г) антропология. 2. Выберите верную последовательность появления предшественников человека согласно стадиям антропогенеза: А) предшественники человека - древние люди - древнейшие люди-люди современного типа; Б) предшественники человека - древнейшие люди-древние люди-люди современного типа; В) предшественники человека - древние люди - древнейшие люди-древние люди-люди современного типа; Г) древнейшие люди-древние люди - предшественники человека-люди современного типа; 3. Какими способами предшественники человека	1. Г 2. Б 3. Б 4. Г 5. А 6. Б 7. Г 8. В 9. Г 10. Г 11. А 12. Г 13. А 14. В 15. В 16. Г 17. А 18. Г 19. Б

добывали себе пищу?

- А) охота, земледелие;
- Б) собирательство, охота;
- В) рыбалка, пчеловодство;
- Г) верны ответы А, В.

4. Вставьте пропущенные слова в предложение.

Отдельные группы предшественников человека научились самостоятельно изготавливать _____ и использовать _____. Это дало им преимущество перед окружающими животными.

- А) простейшие снасти для ловли рыб, метательные орудия;
- Б) одежду из шкур животных, камни для охоты на животных;
- В) посуду, продукты пчеловодства;
- Г) простейшие орудия труда, огонь.

5. Выберите верное продолжение утверждения:

развитие человека и человекообразных обезьян это

- А) параллельные ветви эволюции;
- Б) последовательные ступени развития;
- В) эволюционно взаимосвязанный процесс;
- Г) верных ответов нет.

6. Выберите к какому понятию относится следующее определение: *исторически сложившиеся группы людей, различающиеся некоторыми физическими и физиологическими признаками, называют -*

- А) гоминиды;
- Б) расы;
- В) человек разумный;
- Г) архантропы.

7. Закончите предложение: *человек является не только биологическим существом, но и существом*

- А) самобытным;
- Б) обособленным;
- В) уникальным;
- Г) общественным.

8. Дайте верный ответ на вопрос. Какое значение имело для человека укрепление социальных связей?

- А) возникновение абстрактного мышления;
- Б) развитие сознания;
- В) верны ответы А, Д;
- Г) все ответы верны;
- Д) развитие трудовой деятельности.

9. Дайте верный ответ на вопрос. Какие наиболее существенные морфологические преобразования произошли у предшественников человека

(протоантропов), связанные с переходом к передвижению на двух ногах? А) изменения в лобной части черепа; Б) изменения в мускулатуре верхних конечностей; В) верны ответы А, Б; Г) верных ответов нет. 10. У кого из представителей предшественников человека впервые появилась способность к членораздельной речи? А) протоантропы (предшественники человека); Б) кроманьонцы (древние люди); В) ответ А, Б; Г) архантропы (древнейшие люди). 11. Кто из представителей предшественников практически полностью соответствовал современным анатомическим параметрам человека? А) кроманьонцы; Б) гоминиды; В) древнейшие люди; Г) верных ответов нет. 12. Выберите верный перевод Homo sapiens: А) человек умелый; Б) человек прямоходящий; В) человек неразумный; Г) верных ответов нет. 13. Дайте верное определение понятию гоминиды: А) эволюционная линия, включающая людей и больших человекообразных обезьян; Б) анатомически измененный хвост обезьян; В) учение о происхождении человека; Г) верных ответов нет. 14. В какой период предшественники человека начали впервые изготавливать одежду из шкур животных? А) юрский период; Б) девонский период; В) ледовый период; Г) триасский период. 15. Укажите, какое значение для человека имело удлинение периода детства и юности: А) возможность обучать приемам изготовления орудий труда; Б) возможность передавать жизненный опыт; В) возможность обучать речи; Г) все ответы верны. 16. Выберите вариант, подходящий к определению: среда, искусственно созданная человеком,	
---	--

называется: А) биологической; Б) технологичной; В) неонатальной; Г) социальной. 17. Дайте ответ на вопрос: где впервые были обнаружены останки предшественников человека? А) Африка; Б) Азия; В) Россия; Г) Австралия. 18. Где впервые были найдены древние люди – неандертальцы? А) Австралия; Б) Африка; В) грот Кроманьон (Франция) Г) долина реки Неандерталь (Германия). 19. Закончите предложение: людей современного анатомического типа еще называют - А) предшественники человека; Б) неантропы; В) древние люди; Г) древнейшие люди.	
Тема 2.6. Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой 1. Что такое экология? 1) наука о земле 2) наука о человеке 3) наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой 2. Сколько сред обитания есть на земле? 1) 2 2) 4 3) 5 3. Что такое абиотические факторы? 1) компоненты и явления неживой природы 2) формы влияния живых организмов друг на друга 3) формы деятельности человека, которые воздействуют на природу 4. К биотическим факторам относятся? 1) паразитизм 2) влажность 3) рельеф 5. К антропогенным факторам относятся? 1) солнечный свет и температура 2) загрязнение атмосферы и вырубка лесов 3) опыление насекомыми растений и конкуренция	1-3 2-2 3-1 4-1 5-2 6-2 7-1 8-2 9-2 10-1

6. Кто предложил термин «экология»? 1) И. Ньютон 2) Э. Геккель 3) Ч. Дарвин 7. Когда экология стала самостоятельной наукой? 1) в XX веке 2) в XVIII веке 3) в XXI веке 8. На сколько групп подразделяют экологические факторы? 1) 2 2) 3 3) 5 9. К каким факторам относится ветер? 1) биотические 2) абиотические 3) антропогенные 10. К каким факторам относится конкуренция? 1) биотические 2) абиотические 3) антропогенные	
Тема 2.7. Организмы и среда обитания 1. Чем отличается наземно-воздушная среда: а) много кислорода и света б) мало кислорода и света в) большая плотность 2. Черты приспособленности к водной среде обитания а) необтекаемая форма тела б) обтекаемая форма тела в) удлинённая форма тела 3. Чем дальше значение какого-либо фактора отклоняется от оптимума, тем: а) больше видов начинает конкурировать друг с другом б) больше плодовитость выживших представителей вида в) меньше видов может приспособиться к таким условиям 4. Суточные ритмы проявляются у всех живых существ, кроме: а) обитателей пещер и морских глубин б) непарнокопытных млекопитающих в) обитателей почвы 5. Что является объектом исследования науки «Экология»: а) популяции и сообщества б) экосистемы в) живые организмы	1. а 2. б 3. в 4. а 5. в 6. б 7. в 8. а 9. в 10. б 11. а 12. б 13. в 14. а 15. в 16. б 17. в 18. б 19. в 20. б 21. а 22. б 23. в 24. б 25. в 26. б 27. а

6. Избегание животными неблагоприятных условий как способ выживания в условиях недостатка влаги проявляется в: а) развитие волосяных покровов б) образование метаболической влаги в) поиске водопоев 7. Избегание животными неблагоприятных условий как способ выживания в условиях недостатка влаги проявляется в: а) строительстве нор б) развитии кутикулы в) изменении обмена веществ 8. Сущность закона оптимума заключается в том, что: а) любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на жизнедеятельность организмов б) наиболее значим тот экологический фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма величин в) при ухудшении условий существования по одному фактору изменяется диапазон восприимчивости других факторов 9. Силы и явления природы, которые обязаны своим происхождением деятельности человека, называют: а) абиотическими факторами б) окружающей средой в) антропогенными условиями 10. Из перечисленных абиотическим фактором является: а) конкуренция б) свет в) деятельность человека 11. Из перечисленных абиотическим фактором является: а) глубина водоема б) деятельность человека в) паразитизм 12. Кто обитает в наземно-воздушной среде: а) коралл б) паук-крестовик в) форель 13. Страус живет в этой среде обитания: а) наземно-воздушная б) почвенная в) водная 14. Кто или что отсутствует в глубоководных сообществах моря: а) осьминоги б) кальмары в) растения	28. в 29. а 30. б
--	--

15. Сколько сред обитания существует в природе:

- а) 4
- б) 5
- в) 3

16. Кенгуру в естественных условиях, можно обнаружить в:

- а) Азии
- б) Австралии
- в) Африке

17. Кенгуру живет в этой среде обитания:

- а) почвенная
- б) водная
- в) наземно-воздушная

18. Какие органы лучше всего развиты органы у обитателей почвы:

- а) слуха и зрения
- б) обоняния и осязания
- в) зрения

19. Кто приспособлен к обитанию в почве:

- а) кальмары
- б) рыси
- в) кроты

20. Где произрастает баобаб:

- а) в Азии
- б) в Африке
- в) в Европе

21. Все условия неживой природы, влияющие на организмы, популяции, виды, природные сообщества, относятся к:

- а) абиотическим факторам
- б) биотическим факторам
- в) суточному ритму

22. При сравнении многообразия форм жизни в целом в океанах и на континентах оказывается, что:

- а) органический мир водной среды более разнообразен, чем органический мир суши
- б) органический мир суши намного более разнообразен, чем органический мир водной среды
- в) органический мир суши и океана практически не отличается по многообразию своих представителей

23. Особенностью облика землероев, которая отражает их приспособленность к роющему образу жизни, являются:

- а) гибкие шейный и грудной отделы
- б) мощно развитые клыки
- в) короткопалые передние конечности

24. Особенностью землероев, которая отражает их приспособленность к роющему образу жизни, является:

- а) мощно развитые клыки

б) недоразвитые органы зрения в) длинные, развитые задние конечности 25. Кто присутствует на небольших глубинах в донных сообществах морей и океанов: а) пингвины б) дельфины в) моллюски 26. Кто присутствует на небольших глубинах в донных сообществах морей и океанов: а) пингвины б) морские звёзды в) морские котики 27. Экологическая группа планктон объединяет организмы: а) пассивно плавающие и переносимые морскими течениями б) способные передвигаться вплавь на значительные расстояния за счет мускульных усилий в) обитающие на дне водоема 28. Кто присутствует на небольших глубинах в донных сообществах морей и океанов: а) дельфины б) медузы в) морские ежи 29. Наибольшим разнообразием видов на Земле характеризуются водные экосистемы: а) коралловые рифы б) пресноводные озера в) болота 30. Самая сложная суточная ритмика существует у обитателей: а) лесостепной зоны б) морской приливно-отливной зоны в) морской глубоководной зоны	
Тема 2.8. Экология видов и популяций Вариант 1 1. Реально существующая, генетически неделимая единица органического мира, - это... А. Популяция Б. Особь В. Вид Г. Класс 2. Совокупность особей, сходных по строению, имеющих общее происхождение, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство, называются... А. Популяцией Б. Видом В. Классом	Вариант I 1 – в, 2 – а, 3 – а, 4 – в, 5 – в, 6 – б, 7 – б, 8 – г, 9 – в. Вариант II 1 – а,

Г. Верного ответа нет 3. Подавляющее большинство видов живых организмов состоит из отдельных... А. Популяций Б. Особей В. Организмов Г. Верного ответа нет 4. Часто скрещиваются между собой виды тополей и ив, - это пример не абсолютности ... критерия А. Генетического Б. Биохимического В. Физиологического Г. Морфологического 5. Для видов обитающих в Байкале, ареал ограничивается этим озером, - это пример ... критерия А. Экологического Б. Морфологического В. Географического Г. Физиологического 6. Постоянно действующий источник наследственной изменчивости – это... А. Миграции Б. Мутационный процесс В. Изоляция Г. Верного ответа нет 7. Основополагающим для вида критерием является... А. Морфологический Б. Генетический В. Физиологический Г. Биохимический 8. Для разделения вида необходимо использовать А. Морфологический и генетический критерии Б. Биохимический и физиологический критерии В. Географический и экологический критерий Г. Все ответы верны 9. Критерий вида, в основе которого лежит сходство внешнего и внутреннего строения особи одного вида, - это ... А. Географический критерий Б. Экологический критерий В. Морфологический критерий Г. Физиологический критерий 10. Что произойдет с популяцией, если ее численность выйдет за верхний предел? Почему? Вариант 2 1. Совокупность географически и экологически близких популяций, способных скрещиваться между собой,	2 – в, 3 – г, 4 – а, 5 – а, 6 – б, 7 – г, 8 – б, 9 – в.
--	---

обладающих общими морфо-физиологическими признаками, - это... А. Вид Б. Особь В. Популяция Г. Класс 2.Элементарной эволюционной единицей является... А. Вид Б. Особь В. Популяция Г. Верного ответа нет 3.В природных условиях популяции не смешиваются друг с другом. Этому препятствуют... А. Географические преграды Б. Морфологические отличия В. Разные сроки размножения Г. Все ответы верны 4.Критерий вида, включающий в себя совокупность факторов внешней среды, составляющих непосредственную среду обитания вида, - это ... критерий А. Экологический Б. Географический В. Морфологический Г. Верного ответа нет 5.Болотная камышовка и тростниковая камышовка внешне не отличаются, но не скрещиваются и имеют совершенно разные брачные песни, - это пример не абсолютности ... А. Морфологического критерия Б. Экологического критерия В. Географического критерия Г. Биохимического критерия 6.Кто ввел термин «популяция» в экологию... А. Н.А. Северцов Б. В. Иогансен В. К.Ф. Рулье Г. Д. Дидро 7.Концепция вида в целом не абсолютна, существуют организмы, которые вид не образуют, потому что... А. Не завершено видообразование, когда статус вида ещё не определён Б. В палеонтологии близкие виды разделить невозможно В. Особи с бесполом размножением, размножающиеся партеногенезом, самооплодотворяются Г. Все ответы верны 8. Виды, имеющие узкий ареал распространения,	
--	--

называются А. Космополитами Б. Эндемиками В. Реликтовыми 9. Критерий, характеризующий определённый ареал, занимаемый видом в природе, - это... А. Экологический критерий Б. Морфологический критерий В. Географический критерий Г. Физиологический критерий 10. Что произойдет с популяцией, если ее численность выйдет за нижний предел? Почему	
Тема 2.9. Экология сообществ. Экологические системы 1. Примером биоценоза является совокупность: а) организмов, обитающих на болоте б) деревьев и кустарников в парке в) птиц и млекопитающих, обитающих в еловом лесу 2. Экосистему считают устойчивой, если в ней: а) обитает небольшое число видов б) круговорот веществ сбалансированный в) круговорот веществ незамкнутый 3. Основную часть биомассы суши составляют: а) беспозвоночные животные б) позвоночные животные в) растения 4. Численность консументов первого порядка в биоценозе каждый год меняется и зависит от: а) численности продуцентов б) степени влажности в) численности редуцентов 5. В биогеоценозе главными связями между зайцами и растениями являются: а) эволюционные б) антропогенные в) пищевые 6. Биогеоценозом называют совокупность: а) взаимосвязанных популяций растений и животных б) живых и неживых компонентов природы, связанных круговоротом веществ в) популяций одного вида, населяющих разные территории 7. В чём причина смены одного биоценоза другим: а) сезонные изменения в природе б) изменение погодных условий в) изменение среды обитания живыми организмами 8. Показателем процветания популяций в	1. а 2. б 3. в 4. а 5. в 6. б 7. в 8. а 9. в 10. б 11. а 12. б 13. а 14. в 15. а 16. б 17. а 18. б 19. в 20. б 21. а 22. б 23. в 24. б 25. в 26. б 27. а 28. в 29. а 30. б

экосистеме служит:

- а) высокая численность особей
- б) связь с другими популяциями
- в) колебание численности популяций

9. Ведущая роль растений в природном сообществе состоит в:

- а) обогащении почвы водой и минеральными солями
- б) снабжении всех организмов минеральными веществами
- в) преобразовании солнечной энергии

10. Экосистему, в которой обитает множество связанных между собой видов и происходит сбалансированный круговорот веществ, считают:

- а) отмирающей
- б) стабильной
- в) неустойчивой

11. Соотношение количества органического вещества живых организмов, занимающих разное положение в пищевой цепи, называют пирамидой:

- а) биомассы
- б) численности
- в) биоразнообразия

12. Какой организм в цепях питания экосистемы елового леса относят к производителям:

- а) землеройку
- б) ель
- в) гриб опёнок

13. Роль животных в биогеоценозе заключается в:

- а) участии в передаче энергии по цепям питания
- б) разрушении и минерализации органических веществ
- в) обогащении атмосферы кислородом

14. Какая цепь питания правильно отражает передачу в ней энергии:

- а) землеройка → лисица → дождевой червь → лиственный опад
- б) лисица → дождевой червь → землеройка → лиственный опад
- в) лиственный опад → дождевой червь → землеройка → лисица

15. Определите, какое животное надо включить в пищевую цепь: злаки — > ? — > уж — > коршун:

- а) мышь
- б) лягушка
- в) жаворонок

16. К какой группе относятся микроорганизмы, обитающие в почве:

- а) консументы I порядка
- б) редуценты

в) консументы II порядка

17. Назовите животное, которое следует включить в пищевую цепь: трава — > . . . — > волк:

а) лиса

б) ястреб

в) заяц

18. Консументом в своей экосистеме служит:

а) клевер полевой

б) жук-навозник

в) хламидомонада

19. Наземные цепи питания начинаются с растений, которые:

а) существуют на Земле миллионы лет

б) развиваются в процессе эволюции

в) обеспечивают все живые организмы пищей и энергией

20. Почему водоросли в экосистеме пруда относят к организмам-производителям:

а) участвуют в круговороте вещества

б) создают органические вещества из неорганических

в) разлагают органические вещества

21. В агроэкосистеме, в отличие от природной экосистемы:

а) кроме солнечной используется дополнительная энергия

б) виды связаны между собой цепями питания

в) образуются разветвленные сети питания

22. Экосистема, в которой осуществляется искусственный отбор, направленный на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур, а действие естественного отбора ослаблено:

а) биогеоценоз

б) агроценоз

в) заповедник

23. В агроэкосистеме пшеничного поля, как и в экосистеме луга:

а) замкнутый круговорот веществ

б) небольшое число видов

в) имеются продуценты, консументы и редуценты

24. Почему для агроэкосистемы не характерен сбалансированный круговорот веществ:

а) в ней преобладают консументы

б) в ее состав входит небольшое число видов, цепей питания

в) она имеет длинные цепи питания

25. Агроценоз отличается от биогеоценоза:

а) отсутствием потребителей органических веществ

б) низкой продуктивностью организмов-

производителей в) использованием не только солнечной, но и других видов энергии 26. Агроэкосистема плодового сада отличается от экосистемы дубравы: а) отсутствием вредителей и паразитов б) меньшей устойчивостью в) более длинными цепями питания 27. В какой экосистеме круговорот веществ незамкнутый: а) пшеничном поле б) хвойном лесу в) дубраве 28. Агроэкосистемы менее устойчивы, чем экосистемы, так как в них: а) нет продуцентов и редуцентов б) животные занимают первый трофический уровень в) ограниченный видовой состав растений 29. Природным биогеоценозом является: а) луг б) поле в) сад 30. К агроценозам относится: а) плантация белых грибов б) картофельное поле в) заливной луг	
Тема 2.10 Биосфера - глобальная экосистема 1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне 1) биосферном 2) биогеоценозическом 3) популяционно-видовом 4) организменном 2. К антропогенным факторам относятся 1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог 2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы 3) минералы, растения, соленость воды, распашка полей 4) температура воздуха и воды, атмосферное давление 3. Одной из главных причин сокращения видового разнообразия животных в настоящее время является 1) межвидовая борьба 2) разрушение мест обитания животных 3) чрезмерное размножение хищников 4) возникновение глобальных эпидемий – пандемий	Вариант 1 1. 1 2. 1 3. 2 4. 2 5. 3 6. 4 7. 3 8. 4 9. 4 10. 4 11. 1 12. 1 13. 1 14. 3 15. 1 16. 3 17. 3 18. 1 Вариант 2

4. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере	1. 3
1) эволюция органического мира	2. 2
2) замкнутый круговорот веществ и энергии	3. 3
3) усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека	4. 3
4) усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека	5. 1
5. В биосфере	6. 2
1) биомасса растений равна биомассе животных	7. 3
2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений	8. 4
3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных	9. 4
4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется	10. 4
6. Биосфера является открытой системой, так как она	11. 1
1) способна к саморегуляции	12. 3
2) способна изменяться во времени	13. 2
3) состоит из экосистем	14. 4
4) связана с космосом обменом веществ	15. 4
7. По В.И. Вернадскому кислород является веществом	16. 4
1) живым	17. 2
2) биокосным	18. 3
3) биогенным	
4) косным	
8. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там	
1) отсутствует кислород	
2) отсутствует свет	
3) очень низкая температура	
4) размещается озоновый слой	
9. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется	
1) гидросфера	
2) литосфера	
3) ноосфера	
4) биосфера	
10. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит	
1) бактериям	
2) растениям	
3) космосу	
4) человеку	
11. Наибольшая концентрация живого вещества наблюдается	
1) на стыке атмосферы, гидросферы и литосферы	
2) в нижних слоях гидросферы	
3) в верхних слоях атмосферы	
4) в литосфере на глубине 200 м	

12. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует 1) сохранение биоразнообразия 2) вселение новых видов в экосистемы 3) создание агроэкосистем 4) расширение площади земель, занятых культурными растениями 13. Развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства с учетом экологических закономерностей – необходимое условие 1) устойчивости биосферы 2) эволюции органического мира по пути ароморфоза 3) смены биогеоценозов 4) саморегуляции численности в популяциях 14. Парниковый эффект в биосфере вызывает накопления в атмосфере 1) пыли 2) ядовитых веществ 3) углекислого газа 4) азота 15. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется 1) разнообразием ее видового состава 2) конкуренцией между организмами 3) популяционными волнами 4) закономерностями наследственности и изменчивости организмов 16. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает 1) уменьшение озонового слоя 3) выпадение кислотных дождей 2) засоление мирового океана 4) увеличение концентрации углекислого газа 17. Необходимое условие устойчивого развития биосферы – 1) создание искусственных агроценозов 2) сокращение численности хищных животных 3) развитие промышленности с учетом экологических закономерностей 4) уничтожение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур 18. В преобразовании биосферы главную роль играют 1) живые организмы 2) биоритмы 3) круговорот минеральных веществ 4) процессы саморегуляции Вариант 2 1. В настоящее время наибольшие изменения в биосфере вызывают факторы 1) биотические	
--	--

2) абиотические 3) антропогенные 4) космические 2. Биосферу считают динамической системой, так как она 1) способна к саморегуляции 2) способна изменяться во времени 3) состоит из экосистем 4) связана с космосом обменом веществ 3. Жизнь на Земле невозможна без круговорота веществ, в котором растения выполняют роль 1) разрушителей органических веществ 2) источника минеральных веществ 3) производителей органических веществ 4) потребителей органических веществ 4. Основателем учения о биосфере является 1) В. Докучаев 2) Э. Геккель 3) В. Вернадский 4) Ч. Дарвин 5. Нефть по В.И. Вернадскому является веществом 1) биогенным 2) живым 3) биокосным 4) косным 6. Биосфера представляет собой глобальную экосистему, структурными компонентами которой являются 1) типы животных 2) биогеоценозы 3) популяции 4) отделы растений 7. В биосфере биомасса животных 1) во много раз превышает биомассу растений 2) равна биомассе растений 3) во много раз меньше биомассы растений 4) в отдельные периоды превышает биомассу растений, а в другие нет 8. Устойчивость биосферы обеспечивается 1) геомагнитными явлениями 2) хозяйственной деятельностью человека 3) атмосферными явлениями 4) круговоротом веществ 9. Нижняя граница биосферы располагается в литосфере на глубине 1) 1 км 2) 8 км 3) 5 км 4) 3,5 км 10. Биологическим круговоротом называется непрерывное движение веществ между 1) микроорганизмами и грибами	
---	--

2) растениями и почвой 3) животными, растениями и микроорганизмами 4) растениями, животными, микроорганизмами и почвой 11. К глобальным изменениям в биосфере, снижению плодородия почвы, вызванным воздействием человека, относят 1) эрозию и засоление, опустынивание 2) осушение болот 3) создание искусственных водохранилищ 4) известкование полей 12. Загрязнение атмосферы оксидами серы и азота способствует 1) разрушению озонового слоя 2) разрушению структуры пахотного слоя 3) выпадению кислотных дождей и уничтожению лесов 4) вымыванию из почвы питательных веществ 13. Расширение озоновых дыр приводит к 1) повышению температуры воздуха, частому появлению туманов 2) усилению ультрафиолетового излучения, вредного для здоровья 3) понижению температуры и повышению влажности воздуха 4) уменьшению прозрачности атмосферы и снижению интенсивности фотосинтеза 14. Сохранению равновесия в биосфере способствует 1) создание новых сортов растений и пород животных 2) вселение новых видов в экосистему 3) уничтожение паразитов и хищников 4) внедрение в производство малоотходных технологий 15. К глобальным изменениям в биосфере, связанным с гибелью многих организмов вследствие появления у них ряда отрицательных мутаций, может привести 1) парниковый эффект 2) таяние ледников 3) вырубка лесов 4) расширение озоновых дыр 16. Глобальное потепление на Земле может наступить в результате 1) урбанизации ландшафтов 2) циклических процессов на Солнце 3) таяния ледников 4) парникового эффекта 17. Парниковый эффект на Земле является следствием повышения в атмосфере концентрации 1) кислорода 2) углекислого газа 3) сернистого газа	
--	--

4) паров воды 18. Как предотвратить нарушения человеком равновесия в биосфере? 1) повысить интенсивность хозяйственной деятельности 2) увеличить продуктивность биомассы экосистем 3) учитывать экологические закономерности в хозяйственной деятельности 4) изучить биологию редких и исчезающих видов растений и животных	
Тема 2.11 Человек и окружающая среда Уровень 1 1. Экология — наука, изучающая а) влияние загрязнений на окружающую среду б) влияние загрязнений на здоровье человека в) влияние деятельности человека на окружающую среду г) взаимоотношения организмов с окружающей средой обитания 2. Экологические факторы воздействуют на человека а) одновременно и совместно друг с другом б) одновременно и изолированно друг от друга в) совместно друг с другом, но в определённой последовательности г) изолированно друг от друга и в определённой последовательности 3. Различают два адаптивных типа человека. Один из них — «спринтер», характеризующийся а) высокой устойчивостью к воздействию кратковременных экстремальных факторов б) низкой устойчивостью к воздействию кратковременных экстремальных факторов в) способностью переносить длительные нагрузки г) способностью выполнять монотонную работу 4. В статье 58 ныне действующей Конституции Российской Федерации (1993) говорится о(об) а) праве на благоприятную окружающую среду б) возмещении ущерба, причинённого здоровью или имуществу людей экологическими нарушениями в) обязанности каждого гражданина охранять природу г) природных ресурсах как основе жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории 5. На самочувствие человека оказывает(ют) положительное воздействие а) полное отсутствие звуков (полнейшая тишина)	Уровень 1 1-г 2-а 3-а 4-а 5-а 6-б 7-г 8-б 9-в 10-б Уровень 2 1. А 2. Б 3. В 4. В 5. В 6. А 7. В 8. А 9. В 10. Б 11. А 12. Б 13. А 14. В 15. А 16. Б 17. В 18. Б 19. В 20. А 21. А 22. А 23. В 24. В 25. В 26. Б

б) положительно заряженные ионы	27.	А
в) отрицательно заряженные ионы	28.	В
г) ультра- и инфразвуки	29.	А
6. Наиболее быстро развиваются в крупных промышленных городах болезни	30.	Б
а) желудочно-кишечного тракта		
б) верхних дыхательных путей и лёгких		
в) кожи		
г) опорно-двигательного аппарата		
7. Повышенные дозы облучения человеческого организма не вызывают		
а) нарушений функции кроветворения		
б) злокачественных опухолей		
в) желудочно-кишечных кровотечений		
г) инфаркта миокарда		
8. Полная изоляция человека от к их бы то ни было раздражителей рецепторов быстро приводит к		
а) онкологическим заболеваниям		
б) нарушению сна, психическим расстройствам		
в) восстановлению здоровья		
г) отказу всех жизненно важных систем и смерти		
9. Причиной, вызывающей развитие ожирения, не является(ются)		
а) сидячий образ жизни		
б) нарушение функции гипоталамуса		
в) факторы внешней среды		
г) увеличение уровня гормонов щитовидной железы		
10. Рациональное адаптивное поведение группы людей в экстремальных ситуациях проявляется в		
а) состоянии общей заторможенности и растерянности		
б) спокойствии и взаимопомощи		
в) массовом бегстве		
г) необоснованной агрессии по отношению к окружающим		
Уровень 2		
1. Рациональное адаптивное поведение группы людей в экстремальных ситуациях проявляется в:		
а) спокойствии и взаимопомощи		
б) состоянии общей заторможенности и растерянности		
в) необоснованной агрессии по отношению к окружающим		
2. Причиной, вызывающей развитие ожирения, не является(ются):		
а) увеличение уровня гормонов щитовидной железы		
б) факторы внешней среды		
в) сидячий образ жизни		
3. Что влияет на исчезновение рыб в водоёмах:		

а) попадание весной талых вод б) купание людей в) слив грязной воды с фабрик и заводов 4. Что из представленного ниже, относится к экологическим проблемам: а) снижение уровня жизни населения б) снижение рождаемости в) загрязнение атмосферы 5. Полная изоляция человека от к их бы то ни было раздражителей рецепторов быстро приводит к: а) восстановлению здоровья б) онкологическим заболеваниям в) нарушению сна 6. Живая и неживая природа, окружающая растения, животных и человека: а) среда обитания б) планета Земля в) экологическая ниша 7. Полная изоляция человека от к их бы то ни было раздражителей рецепторов быстро приводит к: а) отказу всех жизненно важных систем и смерти б) восстановлению здоровья в) психическим расстройствам 8. Большинство современных болезней человека, являются следствием: а) постоянного нервного напряжения б) хороших условий труда в) высокого качества пищи 9. Повышенные дозы облучения человеческого организма не вызывают: а) злокачественных опухолей б) нарушений функции кроветворения в) инфаркта миокарда 10. Один из этих показателей оказывает решающее воздействие на здоровье и состояние человека: а) внешний б) природный в) внутренний 11. Наиболее быстро развиваются в крупных промышленных городах болезни: а) верхних дыхательных путей и лёгких б) желудочно-кишечного тракта в) опорно-двигательного аппарата 12. Большой вред наносит окружающей среде: а) высадка деревьев б) загрязнение атмосферы в) посадка цветов 13. На самочувствие человека оказывает(ют)	
---	--

положительное воздействие: а) полное отсутствие звуков (полнейшая тишина) б) отрицательно заряженные ионы в) положительно заряженные ионы 14. Укажи, что люди строят для защиты воды от загрязнения: а) мосты б) плотины в) очистные сооружения 15. В статье 58 ныне действующей Конституции Российской Федерации (1993) говорится о(об): а) праве на благоприятную окружающую среду б) обязанности каждого гражданина охранять природу в) возмещении ущерба, причинённого здоровью или имуществу людей экологическими нарушениями 16. Какой воздух и вода необходимы для жизни растений, животных и человека: а) бесцветные б) чистые в) прозрачные 17. Различают два адаптивных типа человека. Один из них — «спринтер», характеризующийся: а) способностью выполнять монотонную работу б) способностью переносить длительные нагрузки в) высокой устойчивостью к воздействию кратковременных экстремальных факторов 18. Уходя из леса, весь мусор после себя: а) нужно сжечь б) нужно унести в) нужно аккуратно сложить в одно место 19. Экологические факторы воздействуют на человека: а) совместно друг с другом, но в определённой последовательности б) одновременно и изолированно друг от друга в) одновременно и совместно друг с другом 20. К позитивному влиянию человека на природу относится: а) уничтожение насекомых-вредителей б) распаивание земель в) создание заповедников 21. Как называются участки земли, где вся природа находится под строгой охраной: а) заповедники б) зоопарки в) парки 22. К позитивному влиянию человека на природу относится:	
---	--

а) создание национальных парков б) распахивание земель в) выпас скота на лугах 23. К каким последствиям приводит загрязнение окружающей среды: а) к нарушению существующих в природе циклов обмена веществ и энергии б) к мутациям в) ко всем перечисленным 24. На производстве, для снижения вреда окружающей среде, нужно: а) использовать синтетическое сырье б) использовать дешевое природное сырье в) внедрять мощные системы очистки 25. Кто причиняет вред диким животным: а) рыбаки б) лесники в) браконьеры 26. Причина экологических проблем: а) превращение обезьяны в человека б) усиление воздействия человека на природу в) появление новых видов животных 27. К компонентам природной среды относят: а) атмосферный воздух, вода, почва б) биосфера, земля, полезные ископаемые в) стратосфера, растения, животные 28. Что не является основными источниками загрязнения окружающей среды: а) транспорт б) строительство в) высадка новых лесов 29. Экология — наука, изучающая: а) взаимоотношения организмов с окружающей средой обитания б) влияние деятельности человека на окружающую среду в) влияние загрязнений на здоровье человека 30. Выбери действия человека, которые не являются природоохранными: а) наблюдение за редкими животными б) вырубка лесов в) расчистка пляжей	
---	--

Критерии оценивания тестов

75 – 79 %	«удовлетворительно»	6-7	22-24
80 – 89 %	«хорошо»	8-9	25-27
90 -100 %	«отлично»	10	28-30

ЭКСПРЕС ОПРОС НА ЛЕКЦИЯХ ПО ТЕКУЩЕЙ ТЕМЕ

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа, правильные ответы.
Раздел 1	
Тема 1.1 Биология как наука 1. Что изучает биология? 2. Когда биология стала самостоятельной наукой? 3. В каком году Ф. Бурдах ввел термин «биология»? 4. Что изучает палеонтология 5. Ботаника что изучает? 6. Кто открыл клетку? 7. Какая наука позволяет ориентироваться в огромном многообразии организмов? 8. Когда был изобретен первый микроскоп? 9. Кто первым сформулировал теорию эволюции живой природы: 10. В каких отраслях хозяйства используются знания биологии?	1. Биология — это наука, изучающая живые организмы, их взаимодействие друг с другом и средой обитания. 2. В 19 века 3. В 1810 4. Останки вымерших организмов 5. Ботаника – наука о растениях 6. В 1665 году Роберт Гук 7. Систематика 8. 16-17 век 9. Ч. Дарвин 10. Сельское хозяйство, медицина. Пищевая промышленность, фармакология
Тема 1.2 Живые системы и их изучение. 1. Что современная биология рассматривает как системы? 2. Что является основой существования биологических систем? 3. Назовите признаки живой системы 4. Что такое раздражимость? 5. Гомеостаз – это.. 6. Передача наследственной информации происходит на уровне жизни.. 7. Свойство организмов приобретать новые признаки, а также различия между особями в пределах вида - это проявление 8. Какой уровень организации живой природы представляет собой совокупность популяций разных видов, связанных между собой и окружающей неживой природой 9. Какие биологические системы относятся к доклеточным формам жизни? 10. Чем является жизнь, согласно утверждению Фридриха Энгельса?	1. Любые живые объекты 2. Открытость 3. открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие 4. Активная реакция организма на изменения в окружающей среде 5. Поддержание относительного постоянства внутренней среды организма 6. Клеточном 7. Изменчивость 8. Биогеоценоз 9. Вирусы 10. Способом существования белковых тел
Тема 1.4. Химическая организация клетки 1. Что относится к органическим веществам 2. Что является мономером белка?	1. Вещества, имеющие углеродный скелет из ковалентно связанных атомов углерода: белки, липиды, углеводы, аминокислоты, нуклеотиды и тд

3. Какие вещества являются полисахаридами? 4. Назовите группы липидов. 5. Какие химические элементы составляют основу жизни? 6. Какие вещества являются гидрофобными? 7. Сколько структур имеет белок? В виде чего? 8. Назовите виды нуклеиновых кислот 9. Чем ДНК отличается от РНК 10. Назовите виды РНК	2. Мономерами белков являются аминокислоты, их 20 типов. 3. К полисахаридам относятся сложные углеводы, состоящие из большого числа моносахарид: целлюлоза, хитин, гликоген, крахмал 4. Масла, жиры, воски 5. Органогенные химические элементы: О, С, Н, N, на их долю приходится 98 % химического состава. 6. Вещества, не растворимые в воде: белки, жиры, полисахариды 7. Первичная – линейная молекула, вторичная – спираль, третичная – клубок-глобула, четвертичная – сложная глобула 8. ДНК, РНК 9. ДНК – две цепочки, свернутые в спирали, азотистое основание Тимин, имеет большую молекулярную массу, находится только в ядре 10. информационная-РНК, транспортная-РНК, рибосомальная-РНК
Тема 1.5. Строение и функции клетки 1. Назовите царства клеточных организмов. 2. Какие клетки относятся к прокариотам? 3. Какие клетки относятся к эукариотам 4. Какую функцию выполняет мембрана клетки? 5. Сколько мембран имеют митохондрии? 6. Какую функцию в клетке выполняют хлоропласты? 7. Из чего состоит ЭПС? 8. В каких структурах идет синтез белка? 9. Какую функцию выполняет Комплекс Гольджи? 10. Функция ядра	1. Растения, животные, грибы, бактерии 2. Организмы, в клеточном строении которых нет оформленного ядра: бактерии и цианобактерии 3. Организмы, в клеточном строении которых есть оформленного ядра и комплекс органоидов: растения, животные, грибы 4. Защитная, проводящая, отделяет содержимое, придает форму 5. Внешнюю – гладкую и внутреннюю, образующую складки – кристы, покрытые ферментами 6. Участвуют в процессе фотосинтеза, обеспечивают образование органических веществ и кислорода. 7. ЭПС состоит из системы трубочек, канальцев, цистерн, окруженных мембраной, пронизывает всю клетку 8. В рибосомах, которые находятся на ЭПС 9. В цистернах накапливаются органические вещества, из них формируются лизосомы или они выводятся из клетки, участвует в образовании мембраны 10. Хранение и передача наследственной информации, управление жизнедеятельностью клетки, участие в обмене веществ
Тема 1.7 Наследственная информация и реализация её в клетке 1. Что является носителями наследственной информации?	1. ДНК 2. По принципу комплементарности: А-Т, Г-Ц 3. Редупликация – процесс удвоения нити ДНК

2. По какому принципу строятся нити ДНК? 3. Что такое редупликация? 4. Кто переносит информацию с ДНК к месту синтеза белка? 5. Что такое транскрипция? 6. Что такое триплет? 7. Где располагается антикодон? 8. Что такое трансляция? 9. Сколько триплетов кодируют аминокислоты? 10. Где происходит синтез белка?	4. И-РНК 5. Транскрипция – переписывание информации с ДНК на нить и-РНК 6. Сочетание трех нуклеотидов 7. На вершине т-РНК 8. Передача информации о структуре белка и-РНК на рибосомах 9. 64 10. На рибосомах
Тема 1.9. Строение и функции организмов 1. Какие организмы относятся к одноклеточным? 2. Какие организмы называются колониальными? 3. Какие организмы являются многоклеточными? 4. Что такое ткань? 5. Назовите виды тканей животного организма. 6. Назовите вегетативные органы растения. 7. Какая система у человека выполняет защитную функцию? 8. Назовите органы дыхания человека 9. Круги кровообращения млекопитающих 10. Назовите отделы нервной системы.	1. К одноклеточным относятся организмы, тело которых состоит из одной клетки 2. Колониальными являются организмы, клетки которых образуют колонии, объединения родственных особей, соединённых друг с другом в результате незавершённого почкования. 3. Многоклеточные, организмы (животные, растения, большинство грибов и некоторые цианобактерии), тело которых состоит из многих клеток и их производных (различные виды межклеточного вещества) 4. Это группа клеток и межклеточного вещества, которые имеют общее происхождение и развитие, сходное строение и выполняют в организме определённую функцию. 5. Виды тканей животных: эпителиальная ткань, соединительная ткань, мышечная ткань, нервная ткань 6. У высших растений к вегетативным органам относятся корень, стебель и лист. 7. Защитную функцию у человека выполняет иммунная система. Она защищает организм от внешних и внутренних биологически активных агентов (антигенов). 8. Органы дыхания человека включают: Верхние дыхательные пути - полость носа, носоглотка и ротоглотка, а также частично ротовая полость. Нижние дыхательные пути - гортань, трахея и бронхи. Лёгкие. Они расположены в грудной полости в окружении костей и мышц грудной клетки. 9. Большой круг и малый круг 10. Отделы центральной нервной системы — это головной и спинной мозг.
Тема 1.11 Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов 1. Кто открыл законы генетики? 2. Какое растение явилось основой для опытов	1. Г. Мендель. В 1865 году учёный опубликовал статью с результатами своей многолетней работы под названием «Опыты над растительными гибридами». 2. Горох посевной.

Менделя? 3. Что изучает генетика? 4. Дайте определение понятиям ген, генотип. 5. Какой метод использовал Мендель в своей работе? 6. Что такое чистая линия? 7. Что такое аллельные гены? 8. Доминантный и рецессивный признак. 9. Назовите основные методы генетики. 10. Назовите ученых, внесших вклад в развитие генетики.	3. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. 4. Ген — функционально неделимая единица генетического материала, участок молекулы ДНК. Генотип — совокупность всех генов организма. 5. Основной метод работы Менделя – гибридологический – получение гибридов при скрещивании 6. Чистая линия — это совокупность организмов, которые на протяжении многих поколений скрещиваний друг с другом проявляют одинаковые признаки (не дают расщепления). 7. Аллельные гены в генетике — это гены, расположенные в одинаковых участках гомологичных хромосом и контролирующие развитие одного признака. 8. Доминантный признак — преобладающий признак, подавляющий развитие другого альтернативного признака. Это признак, проявляющийся в первом поколении гибридов. Рецессивный признак — признак, внешне исчезающий в первом поколении гибридов. Это признак, который передаётся по наследству, но подавляется, не проявляясь у гетерозиготных потомков, полученных при скрещивании. 9. Гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический. 10. Грегор Мендель, Фридрих Мишер, Август Вейсман, Теодор Бовери, Уильям Бэтсон, Томас Хант Морган, Рональд Фишер
Тема 1.13 Закономерности изменчивости 1. Что такое изменчивость организма? 2. Назовите виды изменчивости организма. 3. Что такое модификация? 4. Что является основой комбинативной изменчивости? 5. Что такое мутации? 6. Назовите причины мутаций. 7. Назовите виды мутаций. 8. Кто установил закон гомологических рядов? 9. Что такое норма реакции? 10. Как формулируется закон гомологических рядов?	1. Изменчивость организма — это способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства. Она служит улучшению приспособляемости организмов к изменившимся факторам окружающей среды 2. Существуют два вида изменчивости: Ненаследственная (фенотипическая). Это способность живого организма подстраиваться под факторы внешней среды в пределах своего генотипа. Наследственная (генотипическая). Способность живого организма изменять свой генотип. 3. Модификационная изменчивость - способность организмов с одинаковым генотипом развиваться по-разному в разных условиях окружающей среды. При этом изменяется фенотип, но не изменяется генотип. 4. Мейоз и половой процесс – основа

	комбинативной изменчивости 5. Мутация— это стойкое (то есть такое, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма) изменение генома. 6. Физические, химические, биологический, 7. Генные. Происходят на уровне перестановки нуклеотид-последовательности в генной структуре Хромосомные. Воздействуют на большие участки генома. Геномные. Относятся к перестроениям в геноме организма, влияющих на весь комплекс генетической информации в ядре клетки. 8. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости сформулирован в 1920 году Н. И. Вавиловым. 9. Норма реакции в генетике — это генетически (наследственно) закреплённые пределы (границы) изменчивости признака. 10. Суть закона в том, что генетически близкие виды и роды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других родственных видов и родов. Чем ближе друг к другу стоят виды по происхождению, тем отчётливее проявляется это сходство
Тема 1.15 Селекция организмов 1. Чем занимается селекция? 2. Кто заложил основу развития селекции? 3. Какова роль работ Вавилова в развитии селекции? 4. Назовите методы селекции. 5. Что такое искусственный мутагенез? 6. Что такое инбридинг? 7. Что такое аутбридинг? 8. Гетерозис и его причины 9. Назовите основные центры культурных растений. 10. Что такое искусственный отбор, его виды?	1. Селекция — это наука, разрабатывающая методы создания новых и совершенствования существующих пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов с нужными человеку свойствами. 2. Основу развития селекции заложил Николай Иванович Вавилов. 3. Он выдвинул положение о том, что селекция — самостоятельная наука, способствовал её становлению и развитию. Вавилов открыл «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», который стал генетической основой селекции. 4. Основные методы селекции: подбор родительских пар, отбор, гибридизация, искусственный мутагенез 5. Искусственный мутагенез — это искусственное получение мутаций путём воздействия радиационного излучения и химических веществ. 6. Инбридинг — скрещивание близкородственных форм: в качестве исходных форм используются братья и сестры или

	родители и потомство. 7. Аутбридинг — неродственное скрещивание между особями одной породы или разных пород животных в пределах одного вида. 8. Гетерозис — увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определённого набора аллелей различных генов от своих разнородных родителей. Причины гетерозиса: - Устранение вредного проявления накопившихся рецессивных генов в гибридах. - Объединение в гибридах доминантных генов родительских особей и взаимное усиление их эффектов. 9. Всего было изучено 1000 видов растений, в результате наметились центры происхождения культурных растений. Южноазиатский тропический центр Восточноазиатский центр Юго-Западноазиатский центр Средиземноморский центр Эфиопский центр Центральноамериканский центр Андийский (Южноамериканский) центр 10. Искусственный отбор — выбор человеком наиболее ценных в хозяйственном или декоративном отношении особей животных и растений для получения от них потомства с желаемыми свойствами
--	--

РАЗДЕЛ 2

Тема 2.2 Микроэволюция и её результаты. 1. Что такое популяция? 2. В чем суть закона генетического равновесия? 3. Назовите движущие факторы эволюции 4. Что такое естественный отбор? 5. Назовите формы естественного отбора. 6. Что такое ароморфоз и идиоадаптация? 7. Дайте определение понятию вид. 8. Назовите формы видообразования. 9. Что такое микроэволюция? 10. Назовите причины борьбы за существование.	1. Популяция в биологии — это совокупность особей одного вида, обитающих на одной территории и обладающих общим генофондом с возможностью свободно скрещиваться 2. Закон сводится к тому, что при определённых условиях популяция находится в состоянии генетического равновесия, то есть её генофонд остаётся неизменным из поколения в поколение 3. Движущими силами эволюции, по Дарвину, являются наследственная изменчивость и естественный отбор. 4. Естественный отбор — процесс сохранения организмов, наиболее приспособленных к имеющимся условиям среды, а также устранение наименее способных на выживание. 5. Формы естественного отбора: стабилизирующий отбор, движущий отбор, дизруптивный (разрывающий) отбор 6. Ароморфоз — это эволюционное изменение, которое приводит к существенному
---	---

	усложнению строения организмов, повышению их уровня организации и позволяет освоить новую среду обитания. Идиоадаптация — это незначительные, частные приспособления организмов к конкретным условиям обитания, которые способствуют их выживанию и размножению, но существенно не меняют уровень организации. 7. Вид — это совокупность близких по происхождению организмов, относительно схожих по морфологическим и физиологическим признакам, способных свободно скрещиваться между собой, давать плодовитое потомство и занимающих определённый ареал в природе. 8. Выделяют два способа видообразования: географическое, или аллопатрическое, и экологическое, или симпатрическое. 9. Микроэволюция в биологии — это совокупность процессов, изменяющих генофонды популяций вида и приводящих к образованию новых видов и развитию адаптаций 10. Главная причина борьбы за существование по Чарльзу Дарвину — противоречие между способностью видов к неограниченному размножению и ограниченным количеством жизненных ресурсов
Тема 2.4 Происхождение и развитие жизни на Земле 1. Что собой представляет гипотеза креационизма? 2. Абиогенез? 3. Теория панспермии? 4. Назовите основные эры развития органического мира 5. Эра появления первых организмов. 6. Эра появления первых животных 7. Эра расцвета пресмыкающихся. 8. Эра появления млекопитающих. 9. Эра появления человека. 10. Назовите эволюцию человека	1. Гипотеза креационизма (от лат. creatio — «создание») — религиозно-философская концепция, согласно которой Вселенная, Земля и всё живое, включая человека, были созданы Богом (или богами) посредством акта творения. 2. Абиогенез в биологии — это процесс превращения неживой природы в живую 3. Теория панспермии в биологии — это гипотеза о возможности переноса живых организмов или их зародышей через космическое пространство (как с естественными объектами, такими как метеориты, астероиды или кометы, так и с космическими аппаратами) 4. Основные эры развития органического мира: - Архейская эра (эра древнейшей жизни) - Протерозойская эра (эра ранней жизни) - Палеозойская эра (эра древней жизни) - Мезозойская эра (эра средней жизни) - Кайнозойская эра (эра новой жизни). 5. Архейская эра — самая древняя эра появления первых организмов на Земле. В этот период появились первые живые

	прокариотные организмы: бактерии и цианобактерии. Также в архее появились первые эукариоты: одноклеточные водоросли и простейшие. 6. Появление первых животных произошло в протерозойскую эру. 7. Эра расцвета пресмыкающихся относится к мезозойской эре. В этот период они достигли наибольшего многообразия и освоили морские и речные водоёмы, а также воздушное пространство. 8. Мезозойская эра — эра появления первых млекопитающих. Это триасовый период. 9. Предки человека появились на Земле около 3 млн лет назад. 3 Древнейшими гоминидами были австралопитеки, которые появились около 6 млн лет назад. 10. В настоящее время выделяют следующие основные этапы эволюции человека: дриопитек — рамапитек — австралопитек — человек умелый — человек прямоходящий — неандертальский человек (палеоантроп) — неоантроп (это уже человек современного типа, <i>homo sapiens</i>)
Тема 2.7 Организмы и среда обитания 1. Назовите основные среды обитания организмов 2. Что такое биоритмы? 3. Что относится к экологическим факторам 4. Правило минимума 5. Абиотические факторы 6. Понятие о жизненной форме 7. Назовите жизненные формы растений 8. Назовите жизненные формы животных. 9. Что относится к биотическим факторам? 10. Назовите виды биотических взаимоотношений	1. Выделяют 4 среды обитания: Водная. Это океан, моря, реки, озёра. Наземно-воздушная. Здесь живут растения, грибы, разные виды животных, в том числе птицы. Почвенная. Здесь живут почвенные животные и насекомые. Организменная. В ней живёт огромное количество бактерий, вирусов, паразитических животных. 2. Биоритмы — это более или менее регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов. Способность к таким изменениям жизнедеятельности передаётся по наследству и обнаружена практически у всех живых организмов. К ним относятся суточные, сезонные (годовые), приливные и лунные ритмы. 3. Отдельные свойства и компоненты среды, воздействующие на организмы, называют экологическими факторами 4. Закон (правило) минимума Либиха Относительное действие отдельного экологического фактора тем сильнее, чем в большей степени по сравнению с другими ощущается его нехватка. 5. Абиотические факторы — компоненты

	неживой природы, действующие на организмы. К ним относят температуру, свет (освещённость), плотность, давление, влажность воздуха, солевой состав воды, рельеф местности, течение, ветер. 6. Жизненная форма — это внешняя форма вида (организма, сообщества), приобретённая им в процессе эволюции и отражающая способ взаимодействия его со средой обитания. 7. У растений жизненные формы выделяются по комплексу признаков внешнего строения и особенностей образа жизни. Например, деревья, кустарники, кустарнички и травы (травянистые растения). 8. У животных для определения жизненных форм применяют разные признаки. Для млекопитающих часто используют их особенности передвижения (прыгающие, плавающие, ползающие, летающие и т. д.). У гидробионтов жизненные формы выделяют по месту их обитания в водоёме. Например, планктон — совокупность взвешенных в воде организмов, передвигающихся с течениями. 9. Биотические факторы — компоненты живой природы, формы воздействия живых организмов друг на друга. Любой организм постоянно испытывает прямое или косвенное влияние представителей своего вида или других видов. Это, например, конкуренция за место или пищу, влияние хищников, симбиотические и паразитические отношения. 10. Некоторые формы биотических взаимоотношений между организмами: Нейтрализм. Аменсализм. Комменсализм. Хищничество. Паразитизм. Конкуренция.
Тема 2.8. Экология видов и популяций 1. Что такое популяция? 2. Назовите основные показатели популяции. 3. Экологическая структура популяции 4. Экологическая ниша? 5. Какова пространственная структура популяции? 6. От чего зависит прирост популяции? 7. Какова возрастная структура в популяции? 8. Ареал вида, примеры 9. Экологические эквиваленты. 10. Биологические инвазии видов	1. Популяция — это совокупность особей одного вида, обитающих на одной территории и обладающих общим генофондом с возможностью свободно скрещиваться 2. Основные показатели популяции в экологии можно разделить на статические (численность, плотность и показатели структуры) и динамические (рождаемость, смертность, скорость роста популяции). 3. Этологическая структура популяции — это численное соотношение особей внутри этой популяции, отличающихся друг от друга комплексом поведенческих реакций 4. Экологическая ниша в биологии — совокупность факторов среды (абиотических и биотических), которые необходимы для

	существования определённого вида 5. Пространственная структура популяции — это характер размещения и распределения отдельных членов популяции и их группировок в ареале (случайное, групповое, равномерное) 6. Прирост популяции зависит от соотношения рождаемости и смертности 7. Соотношение разных возрастных групп в популяции определяет ее способность к размножению и показывает перспективу популяции 8. Ареал - часть земной поверхности (территории или акватории), в пределах которой встречается данный вид или группа организмов (таксон любого ранга: род, семейство и т. д.), пингвины – Антарктида, пиранья - Амазонка 9. Экологические эквиваленты — это близкородственные виды растений или животных, географически или экологически замещающие друг друга, занимающие аналогичные экологические ниши в экосистемах разных континентов или областей. 10. Инвазия — вторжение на какую-либо территорию или в экосистему не характерного для них биологического вида...
Тема 2.10 Биосфера - глобальная экосистема 1. Что такое биосфера? 2. Назовите границы биосферы. 3. Кто создал учение о биосфере? 4. Что такое живое вещество биосферы? 5. Каковы его функции? 6. Назовите составные компоненты биосферы по Вернадскому 7. Каковы закономерности биосферы? 8. Что такое биом? 9. Что такое экосистема? 10. Что такое ноосфера?	1. Биосфера в биологии — оболочка Земли, населённая живыми организмами. 2. Границы биосферы: Верхняя граница в атмосфере: 15–20 км. Нижняя граница в литосфере: 3,5–7,5 км. Граница между атмосферой и литосферой в гидросфере: 10–11 км. 3. Суть учения В.И.Вернадского о биосфере заключается в том, что он доказал что это целостная, сплошная и единственная оболочка, на которой происходит круговорот энергии и веществ. 4. По В. И. Вернадскому, живое вещество биосферы — это совокупность всех живых организмов, населяющих пространство планеты. Это вещество численно выражено в элементарном химическом составе, массе и энергии. 5. Функции живого вещества: - выделение и поглощение организмами газов, - поддержание газового баланса атмосферы - окисление и восстановление веществ с помощью организмов - накопление организмами определенных веществ - процессы питания, дыхания, размножения

	живых организмов, их рост и перемещение по планете - деятельность человека по использованию природных ресурсов для нужд сельского хозяйства, транспорта, промышленности 6. Согласно учению В. И. Вернадского, биосфера состоит из нескольких основных компонентов: живое, биогенное, косное и биокосное вещества. 7. Некоторые закономерности существования биосферы: - Целостность. - Централизованность. - Устойчивость и саморегуляция. - Ритмичность. - Энергозависимость. - Горизонтальная зональность. - Большое разнообразие. 8. Биом — совокупность экосистем одной природно-климатической зоны, более крупная, чем биоценоз, биосистема, включающая в себя множество тесно связанных биоценозов. 9. Экосистема в биологии — это совокупность живых организмов и среды их обитания, в которой осуществляется общий обмен веществ и энергии. 10. Ноосфера в биологии — это сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития. Это высшая стадия развития биосферы
--	--

ВОПРОСЫ УСТНОГО ОПРОСА ПО ТЕМАМ

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа, правильные ответы.
Раздел 1	
Тема 1.1 Биология как наука 1. Биология - комплексная наука, доказите. 2. Значение биологии современной естественно-научной картины мира 3. Профессии, связанные с биологией 4. История развития биологии, выдающиеся открытия 5. Биологические науки	1. Она сформирована в результате двух процессов: интеграции и дифференциации. В результате интеграции происходит «слияние» наук между собой, например, возникают биофизика, биохимия, геобиология. В результате дифференциации образуются и обособляются от биологии такие науки, как зоология, ботаника, микология, альгология и другие. Биология не может развиваться обособленно от других наук, например, физики, химии, астрологии. Это вызвано тем, что знания, получаемые в отдельности от

	каждой из этих наук, объединяются и дополняют друг друга, преобразуясь в биологические теории и законы. Современная биология представляет собой комплекс биологических наук, значительно отличающихся одна от другой. При этом каждая имеет собственный предмет изучения, методы, цели, задачи. 2. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира заключается в том, что она изучает все аспекты жизни, в частности структуру, функционирование, рост, происхождение, эволюцию и распределение живых организмов на Земле. Некоторые достижения биологии, которые способствовали становлению современной естественно-научной картины мира: - Формулировка клеточной теории. Она легла в основу современных представлений о единстве органического мира. - Открытие закономерностей передачи наследственной информации. Это послужило толчком к дальнейшему развитию биологии и привело к открытию универсального носителя наследственности — ДНК, а также генетического кода и фундаментальных механизмов контроля, считывания и изменчивости наследственной информации. 3 Развитие представлений об окружающей среде. Кроме того, достижения биологии лежат в основе построения нейронных сетей и генетического кода в компьютерных технологиях, а также широко используются в архитектуре и других отраслях. 3. Некоторые профессии, связанные с биологией: - Биолог. Изучает живые организмы и их взаимодействие с окружающей средой. - Эколог. Специалист, изучающий взаимодействие между организмами и их окружающей средой. - Генетик. Исследует наследственность и генетические механизмы живых организмов. 1 - Микробиолог. Специалист, изучающий микроорганизмы, такие как бактерии, вирусы и грибы. - Биотехнолог. Специалист, использующий биологические процессы и организмы для
--	---

	разработки новых продуктов и технологий. - Фармацевт. Специалист, работающий в фармацевтической индустрии и занимающийся разработкой, производством, контролем качества и распространением лекарственных препаратов. - Ветеринар. Специалист, занимающийся здоровьем и лечением животных. - Морской биолог. Профессия, связанная с изучением морских организмов и экосистем. - Агроном. Специалист в области сельского хозяйства, занимающийся вопросами повышения урожайности растительных культур, защиты растений от болезней и вредителей. - Биоинформатик. Профессия, связанная с анализом и интерпретацией биологических данных с использованием компьютерных методов и алгоритмов. 4. Некоторые выдающиеся открытия и достижения в истории развития биологии: - 1555 год — основание сравнительной анатомии (Пьер Белон). - 1628 год — открытие кровообращения млекопитающих (У. Гарвей). - 1661 год — понятие химического элемента (Р. Бойль). - 1665 год — открытие клеточного строения растений (Р. Гук). - 1678 год — открытие капилляров и связи венозного и артериального кровообращения (М. Мальпиги). - 1683 год — описание бактерий (А. ван Левенгук). - 1735 год — бинарная биологическая номенклатура (К. фон Линней). - 1771 год — обнаружение явления фотосинтеза (Дж. Пристли). - 1774 год — открытие кислорода (Дж. Пристли, К. Шееле). - 1809 год — первое целостное учение об эволюции (Ж. Б. де Ламарк). - 1839 год — теория клетки (Т. Шванн). - 1859 год — научно обоснованное учение об эволюции и теория естественного отбора (Ч. Дарвин). - 1865 год — законы наследственности (Грегор Мендель). - 1869 год — открытие ДНК, названной нуклеином, как главной составной части ядер клетки (Фридрих Мишер).
--	--

	- 1900 год — переоткрытие законов Грегора Менделя, что дало старт развитию генетики. - 1953 год — описание Дж. Уотсоном и Ф. Криком макромолекулярной структуры ДНК. 5. Биологические науки изучают все проявления жизни: строение, функции и происхождение живых организмов, их взаимоотношения в природных сообществах со средой обитания и другими живыми организмами. Некоторые биологические науки и что они изучают: - Зоология. Наука о животных, изучает особенности их строения и развития, образ жизни, разнообразие и распространение. - Ботаника. Наука о растительных организмах, концентрируется на их происхождении, развитии, жизнедеятельности, свойствах. - Анатомия и морфология. Предмет их изучения — строение и форма организмов, как внешняя, так и внутренняя. - Экология. Изучает взаимосвязи организмов друг с другом, а также с условиями окружающей среды, структуру и функционирование систем с многочисленными видами. - Физиология растений и животных. Занимается изучением функций живых организмов. - Генетика. Изучает основные закономерности наследственности и изменчивости живых организмов, механизмы передачи наследственной информации от родителей к потомкам. - Эмбриология. Изучает закономерности индивидуального развития организмов от состояния зиготы до рождения. - Филогения. Исследует конкретные этапы и пути исторического развития различных групп живых организмов. - Дарвинизм или эволюционное учение. Концентрируется на закономерностях исторического развития органического мира.
Тема 1.3 Биология клетки 1. Докажите, что клетка - структурно-функциональная единица живого. 2. История открытия клетки 3. Клеточная теория – ее основоположники 4. Основные положения современной	1. Клетку называют структурной, фундаментальной и биологической единицей всех живых существ, потому что тело всех организмов состоит из клеток. Это функциональная единица жизни, потому что в ней выполняются все функции организма

клеточной теории. 5. Назовите методы молекулярной и клеточной биологии.	(физиологические, биохимические, генетические и другие метаболические функции). 2. История открытия клетки начинается с 1665 года, когда английский ботаник Роберт Гук, рассмотрев срез пробки пробкового дуба, обнаружил, что она состоит из ячеек, которые он назвал клетками. В 1683 году нидерландский исследователь А. Ван Левенгук усовершенствовал микроскоп и наблюдал живые клетки, и впервые описал бактерии. Клеточное строение растений подтвердили ботаники М. Мальпиги (1675 г.) и Н. Грю (1682 г.). В 1825 году чешский учёный Я. Пуркине открыл ядро в яйцеклетке птиц. Российский учёный Карл Бэр в 1827 году обнаружил яйцеклетку млекопитающих. В 1833 году английский биолог Р. Броун обнаружил ядро в растительных клетках 3. Немецкие учёные ботаник М. Шлейден и зоолог Т. Шванн первыми сформулировали клеточную теорию, основной пункт которой утверждал, что все организмы состоят из простейших частиц — клеток, а каждая клетка — самостоятельное целое. В 1858 году немецкий учёный Р. Вирхов обосновал, что все клетки образуются из других клеток путём клеточного деления: «всякая клетка из клетки». 4. Основные положения современной клеточной теории: 1) Клетка — элементарная единица живого, основа строения, жизнедеятельности, размножения и индивидуального развития организмов. «Вне клетки нет жизни». 2) Клетки различных тканей организма (как и клетки разных организмов) гомологичны, то есть сходны по своему строению и химическому составу. Клетки могут сильно различаться по размерам, форме и функциям, однако все они имеют общий план строения. 1 3) Новые клетки возникают только в результате деления ранее существовавших (материнских) клеток. И прокариотические, и эукариотические клетки размножаются только путём деления исходной клетки. 1
---	---

	4) В многоклеточном организме клетки дифференцированы по своему строению и функциям. Клетки многоклеточного организма объединяются в ткани, органы и системы органов — все они находятся в тесной взаимосвязи друг с другом. Таким образом, организм представляет собой целостную систему, а его рост и развитие является следствием роста и развития образующих его 5. Некоторые методы молекулярной биологии: 1. Микроскопия. Световая, электронная, фазово-контрастная и флуоресцентная. 2. Центрифугирование. Разделение смесей на составные части под действием центробежной силы на основе разности плотности и молекулярной массы. 3. Хроматография. Разделение смеси веществ на основе разной скорости движения через адсорбент в зависимости от их молекулярной массы и других свойств. 4. Электрофорез. Разделение смесей веществ в растворе с помощью электрического тока. 5. Культивирование клеток. Искусственное выращивание живых клеток на питательной среде в контролируемых условиях. 6. Метод меченых атомов. Использование радиоактивных изотопов химических элементов для изучения локализации веществ.
Тема 1.4 Химическая организация клетки 1. Химический состав клетки, какие элементы его составляют? 2. Вода и её роль в организме. 3. На какие группы делятся органические вещества клетки? 4. Расскажите строение белка. 5. Назовите группы углеводов. Чем они характеризуются. 6. Какую функцию выполняют белки в организме? 7. Какую функцию выполняют углеводы в организме? 8. Классификация липидов. 9. Строение молекулы ДНК. 10. Виды РНК и их функции.	1. Химические соединения, входящие в состав клетки, делятся на: - неорганические — вода, макро- и микроэлементы и минеральные соли; - органические — белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты. Есть 4 химических элемента в клетках живых организмов, присутствующих в них в наибольшем объеме: - кислород — от 65 до 70%; - углерод — от 15 до 18%; - водород — от 8 до 10%; - азот — от 2 до 3%. Все эти основные химические элементы являются органогенными элементами и составляют от 95 до 98% общей массы

	организма. Прочие химические вещества в клетке — элементы вроде кальция, фосфора, калия, серы, натрия, хлора, железа, силиция, магния — присутствуют в организме в небольшом количестве — это всего лишь десятые доли процента. Такие химические элементы клетки относятся к макроэлементам. В клетке также есть микроэлементы: цинк, медь, кобальт, бром, хром, радий, марганец, йод, литий. Их меньше всего: около 0,01% 2. Вода составляет 60-80 % массы клетки. Содержание воды в клетках разных органов и тканей животных различно: - кости 22 %; - мышцы 60 %; - мозг 75 %; - почки 83 %; - кровь 92 %. Роль воды в клетке: - растворитель — большинство процессов идут в растворе (водной среде); - регулятор температуры — поглощает избыток тепла, защищая клетку от перегревания; - реагент — участвует в реакциях гидролиза (расщепление веществ под воздействием воды); - перенос питательных веществ, газов ко всем органам и удаление продуктов обмена веществ 3. Органические вещества клетки делятся на следующие группы: 1.Мономеры. Низкомолекулярные соединения. К ним относятся аминокислоты, моносахариды, нуклеотиды, витамины. 2.Полимеры. Высокомолекулярные (полимеры). К ним относятся белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты. 3.Биологически активные вещества (ферменты, гормоны, витамины) 4.Белки — высокомолекулярные органические соединения, состоящие из остатков α-аминокислот, соединенных между собой пептидной связью. Важно уточнить, что в состав белков входит только 20 альфа-аминокислот, тогда как всего ученым известно около 500 аминокислот. В зависимости от аминокислотного состава,
--	--

	белки бывают: полноценными — содержат весь набор аминокислот; неполноценными — какие-то аминокислоты в их составе отсутствуют. Если белки состоят только из аминокислот, их называют простыми. Если белки содержат помимо аминокислот еще и неаминокислотный компонент, их называют сложными. 5. Углеводы делятся на следующие группы: 1. Моносахариды. Наиболее распространённая группа углеводов в природе, содержащие в молекулах пять (пентозы) или шесть (гексозы) атомов углерода. Примеры: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза и фруктоза. 2. Олигосахариды. Группа углеводов, в молекулах которых содержится от 2 до 10 моносахаридных остатков. Если в молекуле содержатся два моносахаридных остатка, её называют дисахарид. Примеры: сахароза, лактоза, мальтоза. 3. Полисахариды. Природные биополимеры, молекулы которых состоят из длинных цепей (десятки, сотни тысяч) моносахаридов. Например, глюкоза — моносахарид, а крахмал, гликоген и целлюлоза — её полимеры. Также к полимерам относятся хитин, пектин. 6. Некоторые функции белков в организме человека: 1) Структурная. Белки — строительный материал для клеток. 2) Двигательная. Белки принимают участие в сокращении мышц. 3) Опорная. Некоторые белки образуют основу костей, хрящей и кожи. 4) Транспортная. Белки — переносчики, связывающие различные вещества и перемещающие их. Кроме того, они связывают кислород, жиры, гормоны и транспортируют их по организму. 5) Регуляторная. Многие гормоны, контролирующие обмен веществ, являются белками. 6) Защитная. Белки отвечают за уничтожение бактерий, вирусов, а ещё защищают от кровопотери при ранениях. 7. Функции углеводов в организме: 1) Энергетическая функция. Под влиянием
--	--

	ферментов происходит расщепление и окисление углеводов с выделением энергии. 2) Запасающая функция. Проявляется в накоплении излишков углеводов в клетках: у растений — крахмала, у животных и грибов — гликогена. При необходимости запасные углеводы расщепляются до глюкозы и используются клеткой для получения энергии. 3) Строительная функция. Углеводы служат строительным материалом: целлюлоза входит в состав клеточных стенок растений, а хитин образует клеточные стенки грибов и кутикулу членистоногих. 4) Сигнальная (рецепторная) функция. Гликопротеины (комплексные соединения углеводов и белков), расположенные на поверхности клетки, воспринимают и передают в клетку сигналы из внешней 8. Классификация липидов включает разделение на простые и сложные. Простые липиды: - Жиры (триглицериды). Сложные эфиры высокомолекулярных жирных кислот и трёхатомного спирта глицерина. - Воска. Сложные эфиры высших жирных кислот и спиртов. Сложные липиды: - Фосфолипиды. Сложные эфиры глицерина, фосфорной кислоты и жирной кислоты. Входят в состав клеточных мембран. - Гликолипиды. Комплексные вещества, образующиеся в результате соединения углеводов и липидов. - Липопротеины. Комплексные вещества, образующиеся в результате соединения липидов и белков. 9. ДНК каждый нуклеотид состоит из: 1) азотистого основания, которое может быть аденином, гуанином, цитозином или тиминном, 2) дезоксирибозы, 3) фосфорной кислоты. Молекула ДНК состоит из двух цепей. Азотистые основания одной цепи молекулы ДНК соединяются с азотистыми основаниями другой строго по принципу комплементарности: аденин только с тиминном (образуют между собой две водородные связи), а гуанин только с цитозином (три
--	--

	связи). 10. В зависимости от строения и выполняемой функции различают три основных типа РНК: 1. Информационная РНК (и-РНК). Одноцепочная молекула, которая образовывается в процессе транскрипции на одной из цепей молекулы ДНК. Функция — передача информации о структуре белка из ядра клеток, где находится ДНК, к рибосомам, где эта информация реализуется. 1- 2. Рибосомная РНК (р-РНК). 12 Синтезируются в ядрышке, а в клетке находятся в цитоплазме, где вместе с белками образуют рибосомы. На рибосомах происходит синтез белка. Здесь «код», заключённый в матричную РНК, транслируется в аминокислотную последовательность молекулы белка. 3. Транспортная РНК (т-РНК). Образуется в ядре на ДНК, а затем переходит в цитоплазму. На долю таких РНК приходится около 10% от общего содержания РНК в клетке. Они имеют самые короткие молекулы из 80-100 нуклеотидов. Функция — обеспечение транспорта аминокислоты к рибосоме во время синтеза белка.
Тема 1.6 Обмен веществ и превращение энергии в клетке 1. Что такое ассимиляция? 2. Что такое диссимиляция? 3. Автотрофный обмен веществ. 4. Гетеротрофный обмен веществ. 5. Какова роль ферментов? 6. Как протекает световая фаза фотосинтеза? 7. Что образуется в темновую фазу фотосинтеза? 8. Хемосинтез и его значение. 9. Что такое гликолиз? 10. Клеточное дыхание.	1. Ассимиляция в биологии (анаболизм, пластический обмен) — совокупность процессов синтеза органических веществ с затратой энергии. В ходе ассимиляции происходит образование углеводов, жиров, белков, ДНК, РНК, АТФ и других соединений. Примеры ассимиляции: рост клеток, обновление тканей, формирование мышц, заживление ран. 2. Диссимиляция в биологии — это совокупность реакций, в которых происходит распад крупных органических молекул до простых соединений с одновременным высвобождением энергии. Примеры процессов диссимиляции: дыхание, брожение и гликолиз. В результате этих процессов происходит освобождение энергии, заключённой в молекулах сложных органических соединений, которая частично трансформируется в энергию аденозинфосфорных кислот (АТФ) 3. Автотрофный обмен веществ — это

	процесс, в ходе которого организмы, такие как растения и некоторые виды бактерий, производят свою собственную пищу из неорганических веществ, таких как свет, вода и углекислый газ. Это делает их независимыми от других организмов для получения пищи. Основной пример автотрофного обмена веществ — процесс фотосинтеза 4. Гетеротрофный обмен веществ — это способ питания, при котором организмы используют в качестве источника углерода органические соединения. Гетеротрофные организмы не могут самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганических соединений и нуждаются в их постоянном поглощении извне. Питаясь пищей растительного и животного происхождения, они используют энергию, запасённую в органических соединениях, и строят из полученных веществ собственные белки, липиды, углеводы и другие биомолекулы. 5. Роль ферментов в обмене веществ заключается в направлении и регуляции метаболических процессов. Ферменты выступают катализаторами практически во всех биохимических реакциях, протекающих в живых организмах. Они способствуют превращению одних веществ в другие, то есть субстратов в продукты. Благодаря действию ферментов организм может эффективно переваривать пищу, поглощать питательные вещества и поддерживать внутренние функции. Особая группа ферментов, регуляторные, воспринимает метаболические и гормональные сигналы. В соответствии с ними они изменяют свою активность, а следовательно, и скорость соответствующих реакций. Благодаря этому обеспечивается чёткая координация и взаимосвязь отдельных обменных процессов в организме. 6. Световая фаза — этап фотосинтеза, в течение которого за счёт энергии Солнца образуются богатые энергией соединения АТФ и молекулы — носители энергии. Осуществляется на внутренних мембранах хлоропластов, на которых располагаются
--	---

	молекулы хлорофилла. Хлорофилл поглощает энергию солнечного света, которая затем используется при синтезе молекул АТФ из АДФ и фосфорной кислоты, а также способствуют расщеплению молекул воды: $2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$. Кислород, образующийся при расщеплении выделяется в окружающую среду в свободной форме. Под влиянием энергии солнечного света молекула хлорофилла возбуждается, в результате чего один из её электронов переходит на более высокий энергетический уровень. Этот электрон, проходя по цепи переносчиков (белков мембраны хлоропласта), отдаёт избыточную энергию на окислительно-восстановительные реакции (синтез молекул АТФ). Молекулы хлорофилла, потерявшие электроны, присоединяют электроны, образующиеся при расщеплении молекулы воды. 7. Из ФГК путем ступенчатого ферментативного катализа образуется шестиуглеродный сахар фруктозо-6-фосфат, который превращается в глюкозу. В растениях глюкоза может полимеризоваться в крахмал и целлюлозу. Синтез углеводов похож на процесс обратный гликолизу 8. Хемосинтез — способ автотрофного питания, при котором источником энергии для синтеза органических веществ из CO_2 служат реакции окисления неорганических соединений. Подобный вариант получения энергии используется только бактериями или археями. Это явление было открыто в 1887 году русским учёным С. Н. Виноградским. Микроорганизмов, способных к хемосинтезу, Виноградский называл анаэробоксиданты. Название хемосинтез ввёл немецкий химик и ботаник Вильгельм Пфедер в 1897 году. 9. Гликолиз в биологии — ферментативный процесс последовательного расщепления глюкозы в клетках, сопровождающийся синтезом АТФ. В результате гликолиза одна молекула глюкозы расщепляется на две молекулы пировиноградной кислоты. При этом выделяется энергия, которой достаточно для превращения двух молекул АДФ в две
--	---

	молекулы АТФ 10. Клеточное дыхание — совокупность биохимических реакций, протекающих в клетках живых организмов, в ходе которых происходит окисление углеводов, липидов и аминокислот до углекислого газа и воды, а также образование энергии. Большинству живых организмов для протекания клеточного дыхания необходим молекулярный кислород (O₂). Такие организмы называются аэробами, а их тип дыхания — аэробным дыханием. Аэробами являются все растения, большинство животных, грибов и протистов, а также многие бактерии.
Тема 1.8 Жизненный цикл клетки 1. Что такое клеточный цикл? 2. Что происходит в период интерфазы? 3. Что собой представляет митоз? 4. Значение митоза в природе. 5. Строение хромосом. 6. ДНК – репликация, что это за процесс? 7. Какие клетки имеют диплоидный и гаплоидный наборы хромосом?	1. Клеточный цикл в биологии — это период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до собственного деления или гибели. У большинства активно делящихся клеток длительность периода между митозами составляет примерно 10—24 ч. 2. Период интерфазы включает три периода: Пресинтетический. В этот период интенсивно образуются органоиды, синтезируются белки, АТФ и все виды РНК, ферменты, клетка растёт. Синтетический период S. Важнейшее событие этого периода — удвоение ДНК, вследствие которого к концу синтетического периода каждая хромосома состоит из двух хроматид. Начинается удвоение центриолей (репликация центриолей). Постсинтетический G2. Короткий, длится 2–6 часов. Это время клетка тратит на подготовку к последующему процессу — делению клетки, синтезируются белки и АТФ, делятся митохондрии и хлоропласты. 3. Митоз — не прямое деление клетки, при котором из одной исходной клетки образуются две дочерние клетки с таким же набором хромосом, как и у материнской. Митоз подразделяется на четыре фазы: Профаза. Спирализация хромосом, разрушение оболочки ядра, образование веретена деления. Метафаза. Прикрепление хромосом к нитям веретена деления, хромосомы образуют

	экваториальную (метафазную) пластинку. Анафаза. Центромеры сестринских хроматид разделяются, нити веретена укорачиваются, в результате дочерние хроматиды расходятся к противоположным полюсам. Телофаза. Деспирализация хромосом, образование ядерной оболочки, деление цитоплазмы (цитокинез). 4. Биологическое значение митоза: Сохранение генетического материала. В результате митоза все дочерние клетки содержат одинаковый набор хромосом и одни и те же гены. Обеспечение роста, развития и регенерации тканей, органов организма. Например, эмбриональное развитие, рост, поддержание структурной целостности тканей при полной утрате клеток в процессе их функционирования (замещение погибших эритроцитов, регенерация эпителия кишечника и пр.), восстановление органов и тканей после повреждения. 5. Хромосома) представляет собой палочковидную структуру из двух хроматид, которые скреплены центромерой в области перетяжки. Конец хромосомы называется теломера. Каждая хроматида образована из хроматиновых петель. Хроматин не реплицируется, копируется только спираль ДНК. 6. Репликация ДНК — процесс создания двух дочерних молекул ДНК на основе родительской молекулы ДНК. Суть процесса сводится к трём ключевым событиям: С помощью ферментов хеликазы и топоизомеразы двойная спираль материнской ДНК расплетается на две нити. На каждой образовавшейся нити с помощью ДНК-полимеразы достраивается вторая нить, образуя две идентичных дочерних молекулы ДНК. В ходе копирования вновь образующиеся молекулы ДНК скручиваются в спираль. 7. Диплоидный набор имеют соматические клетки, они содержат двойной набор хромосом ($2n$). В этих клетках хромосомы представлены парами.
--	---

	Гаплоидный набор имеют половые клетки, они содержат одинарный набор хромосом ($1n$). В этих клетках хромосомы представлены в единственном числе и не имеют пары в виде гомологичной хромосомы.
Тема 1.10 Размножение и развитие организмов 1. Характеристика бесполого размножения. 2. Отличие полового размножения 3. Строение половых клеток 4. Стадии мейоза 5. Кроссинговер 6. Индивидуальное развитие организмов, его этапы 7. Эмбриогенез млекопитающих 8. Постэмбриональный период, его типы	1. Бесполое размножение — это способ размножения, при котором не происходит ни образования, ни слияния специализированных половых клеток — гамет. В нём принимает участие всего один родительский организм. При бесполом размножении дочерние организмы имеют только одну родительскую особь и генетически тождественны ей. Такие группы организмов называются клонами. 4 Виды бесполого размножения: - Деление клетки. Характерно для одноклеточных организмов. - Множественное деление (шизогония). Приводит к образованию большого числа дочерних клеток из одной исходной. - Спорообразование. Размножение некоторых одноклеточных и многоклеточных организмов с помощью спор. - Почкование. На теле родительской особи образуется небольшой вырост (почка), из которого затем развивается новый организм. 2 Фрагментация. Размножение многоклеточных организмов частями тела. - Вегетативное размножение. Образование новых особей из вегетативных органов. Наиболее характерно для цветковых растений. 2. Половое размножение — это способ размножения, при котором происходит слияние гаплоидной женской гаметы (яйцеклетки) и гаплоидной мужской гаметы (сперматозоида). Размножение — это процесс, в ходе которого родитель (и) воспроизводит другую особь (потомство) того же вида, в этом заключается смысл. Это один из признаков, характеризующих живое существо 3. Сперматозоиды состоят из головки, шейки и хвоста. Головка содержит ядро с гаплоидным набором хромосом и небольшое количество цитоплазмы с органоидами. На переднем конце головки находится акросома (видоизменённый аппарат Гольджи). В ней накапливаются ферменты, растворяющие оболочку яйцеклетки при оплодотворении. В

	цитоплазме шейки сосредоточены центриоли и митохондрии, вырабатывающие энергию для движения сперматозоида. Яйцеклетка обычно намного крупнее соматических клеток. Она имеет округлую форму и неподвижна. Содержит ядро и большое количество цитоплазмы с органоидами. В цитоплазме находятся питательные вещества, необходимые для развития зародыша. 4. Процесс мейоза состоит из двух последовательных клеточных делений: Мейоз I (первое деление — редукционное) — образуются клетки с уменьшенным вдвое числом хромосом. Мейоз II (второе деление — эквационное) — заканчивается образованием половых клеток. 5. Кроссинговер в биологии — это процесс обмена участками гомологичных хромосом. Он происходит, например, при образовании гамет или спор. Кроссинговер приводит к перераспределению (рекомбинации) сцепленных генов. Это важнейший механизм, обеспечивающий комбинаторную изменчивость, а следовательно, — один из главных факторов эволюции 6. Онтогенез — индивидуальное развитие каждой особи, есть краткое и быстрое повторение филогенеза (исторического развития) вида, к которому эта особь относится. Независимо от способа размножения начало новому организму дает одна или несколько клеток. Развитие заключается в постепенной реализации наследственной информации, полученной от родителей. Индивидуальное развитие — онтогенез подразделяют на два этапа: эмбриональный — период с момента образования зиготы до рождения или выхода организма из яйцевых оболочек; постэмбриональный — период с момента рождения, и завершающийся смертью организма. 7. Эмбриональный период состоит из нескольких этапов. 1 этап — дробление и начало развития оплодотворенного яйца. Завершается дробление образованием бластулы.
--	--

	2-й этап – образование зародышевых листков, то есть образование гастролы, имеющей двухслойную структуру. На стадии гастролы формируется три зародышевых листка: наружный – эктодерма, внутренний – энтодерма и средний – мезодерма. Процесс развития гастролы называют гастрюляция. наружный слой – эктодерма; внутренний – энтодерма; третий слой – мезодерма (возникает между эктодермой и энтодермой). Эктодерма, энтодерма и мезодерма называются зародышевыми листками. Нейрула (у хордовых животных) – стадия развития зародыша, следующая за гастролой, на которой происходит закладка из эктодермы пластинки нервной трубки и осевых органов. 3-й этап – органогенез (формирование органов из зародышевых листков): из эктодермы – кожа, хорда, нервная трубка, из которой формируются спинной и головной мозг и органы чувств; из энтодермы – пищеварительный канал, печень, легкие, эндокринные железы; из мезодермы – скелет, мышцы, кровеносная и выделительная системы. 8. Постэмбриональное развитие может быть: прямым, при котором родившиеся потомки во всем сходны со взрослыми организмами (птицы, млекопитающие, человек); непрямым (с метаморфозом), когда новый организм появляется на свет в виде личинки, претерпевающей в своем развитии ряд превращений (у амфибий, насекомых и др.) В постэмбриональном развитии выделяют три фазы: юношескую (ювенильную); фазу зрелости; фазу старости. Эмбриональное развитие, юношеская фаза и фаза зрелости в онтогенезе имеют большое приспособительное значение и необходимы для обеспечения сохранения и размножения вида.
Тема 1.12 Закономерности наследственности 1. О чем гласит Первый закон Менделя? 2. Второй закон Менделя 3. Для чего проводят Анализирующее	1. Первый закон Менделя, или закон единообразия гибридов первого поколения, гласит, что у гибридов первого поколения от скрещивания форм, различающихся только по одному альтернативному признаку (например,

скрещивание? 4. Третий закон Менделя 5. Хромосомная теория наследственности 6. Хромосомный механизм определения пола.	жёлтые или зелёные семена), проявляется признак только одного из родителей. Такое преобладание одного из признаков родителей у гибридов Мендель назвал доминированием, а соответствующий признак — доминантным 2. Второй закон Менделя — закон расщепления признаков. Он гласит, что гибриды первого поколения при их скрещивании расщепляются в определённом числовом соотношении. По фенотипу расщепление составляет 3:1, а по генотипу — 1:2:1. 2 Это означает, что рецессивный признак у гибридов первого поколения не исчезает, а лишь подавляется и потом проявляется во втором гибридном поколении. 3. Анализирующее скрещивание в биологии — скрещивание гибридной особи с особью, гомозиготной по рецессивным аллелям, то есть «анализатором». Смысл такого скрещивания в том, что потомки обязательно несут один рецессивный аллель от «анализатора», на фоне которого должны проявиться аллели, полученные от анализируемого организма. Анализирующее скрещивание позволяет определить генотип и соотношение гамет разного типа, образуемых анализируемой особью. 4. Третий закон Менделя (закон независимого наследования) гласит, что при скрещивании двух особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях (как и при моногибридном скрещивании). 5. Хромосомная теория наследственности Томаса Ханта Моргана — теория, согласно которой передача наследственной информации в ряду поколений связана с передачей хромосом, в которых в определённой и линейной последовательности расположены гены. Гены локализованы в хромосомах. Гены расположены в хромосоме в линейной последовательности. Гены одной хромосомы образуют группу сцепления, то есть наследуются преимущественно сцепленно (совместно). Число групп сцепления равно гаплоидному числу хромосом данного вида или больше на
---	---

	Сцепление нарушается в результате кроссинговера. 6. Хромосомный механизм определения пола заключается в том, что пол будущего потомка определяется сочетанием половых хромосом в момент определения. Существует четыре основных типа хромосомного определения пола: - Мужской пол гетерогаметен: 50% гамет несут X-, 50% — Y-хромосому (млекопитающие, двукрылые, жуки, клопы). 1 - Мужской пол гетерогаметен: 50% гамет несут X-, 50% — не имеют половой хромосомы (кузнечики). - Женский пол гетерогаметен: 50% гамет несут X-, 50% — Y-хромосому (птицы, пресмыкающиеся, хвостатые амфибии, шёлкопряд). - Женский пол гетерогаметен: 50% гамет несут X-, 50% — не имеют половой хромосомы (моль).
Тема 1.14 Генетика человека 1. Кариотип человека. 2. Методы изучения генетики человека 3. Наследственные заболевания человека. 4. Стволовые клетки 5. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.	1. Кариотип — совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида. Нормальные кариотипы человека — 46, XX (женский) и 46, XY (мужской). 2. Некоторые методы изучения генетики человека: Цитогенетический метод. Основан на анализе кариотипа клеток, то есть на изучении хромосом человека в норме и при патологии. Биохимический метод. Позволяет выявлять фенотип человека на биохимическом уровне, Молекулярно-биологический метод. Позволяет изучать нуклеотидную последовательность ДНК и непосредственно исследовать генотип. лизнецовый метод. Заключается в изучении фенотипов однояйцевых близнецов, которые обладают одинаковым генотипом. 3. Наследственные заболевания — это заболевания, обусловленные генными или хромосомными мутациями. У людей от 20 000 до 25 000 генов. Генетическая мутация возникает, когда изменяется один или несколько генов. Если это генетическое изменение передается детям, то это наследственное генетическое заболевание. Если у партнеров совпадает статус

	носительства определенных болезней, то есть высокий риск рождения ребенка с наследственным заболеванием. К заболеваниям этой группы относят хромосомные и генные наследственные болезни с полной клинической картиной (болезнь Дауна, нейрофиброматоз, гемофилия, фенилкетонурия, муковисцидоз, ахондроплазия и др.). 4. Стволовые клетки в биологии — это недифференцированные предшественники одного или нескольких клеточных типов. Они формируются на этапе эмбрионального развития и способны поддерживать свою численность какое-то время. Стволовые клетки способны равномерно делиться, благодаря чему появляется возможность получения новой клетки, которая подобна материнской и которая может дифференцироваться. Источники стволовых клеток в человеческом организме: костный мозг, жировая ткань, периферическая кровь, а также кровь пуповины младенцев и сама пуповина. 5. Генетическая предрасположенность обусловлена наличием большого числа транспортных и структурных белков, антигенов и ферментов, обеспечивающих уникальность каждого организма. И если ДНК человека содержит определенный генотип в совокупности с факторами окружающей среды, провоцирующими проявление генетических особенностей, то возникает риск развития заболеваний. Мутации генов могут передаваться наследственным путем, поэтому решение о необходимости диагностики генетических заболеваний должен принимать специалист.
Тема 1.16 Биотехнология и синтетическая биология 1. Объекты, используемые в биотехнологии 2. Традиционная биотехнология 3. Клеточная инженерия. 4. Хромосомная и генная инженерия 5. Медицинские биотехнологии	1. Объекты биотехнологии многочисленны. Это биологические объекты (живые организмы), процессы в системах и технологиях (физико-химические, биохимические и др.), результаты изменений в биотехнологических системах (выделение энергии, синтез и деградация веществ, их взаимодействие, формирование новых свойств и др.), методы исследования (физиологические, органолептические и др.), а также качество готовой продукции (структура, состав, пищевая и биологическая

	ценность и др.). Биологическими объектами биотехнологии являются различные представители живой природы, которые делятся на три надцарства: акариоты (безъядерные), прокариоты (предъядерные) и эукариоты (ядерные) и 5 царств: вирусы, бактерии, в том числе микроскопические водоросли, грибы, а также растения и животные. 2. Традиционная биотехнология — это наука о методах и технологиях изготовления различных продуктов на основе биопотенциала природных биологических объектов и процессов (ферментация, экстракция, диффузия, обезвоживание и др.). Примеры применения традиционной биотехнологии: хлебопечение, квашение, виноделие, пивоварение, производство кисломолочных и сыровяленых изделий и т.д.. Традиционная биотехнология основана на активных методах, которые обладают высокой эффективностью и точностью. Например, брожение дрожжами использовалось для приготовления хлеба, пива и вина ещё в древние времена. Также к традиционной биотехнологии относят селекцию, гибридизацию и мутагенез, которые используются для создания или модификации сельскохозяйственных культур и других ценных товаров. 3. Клеточная инженерия в биологии — это совокупность методов, позволяющих конструировать клетки с новыми свойствами. Она включает в себя культивирование и клонирование клеток на специально подобранных средах, гибридизацию клеток, пересадку клеточных ядер и другие микрохирургические операции. Клеточная инженерия используется для решения как теоретических проблем клеточной биологии, так и практических задач медицины и сельского хозяйства. Примеры применения клеточной инженерии: получение высокопродуктивных линий клеток, образующих моноклональные антитела; создание новых форм растений, устойчивых к неблагоприятным условиям среды, болезням и вредителям;
--	---

	сохранение генотипов отдельных организмов и создание банков генофондов целых видов; получение вакцин (например, против кори, полиомиелита); моделирование тканей и органов, которые могут служить материалом для трансплантации. 4. Хромосомная инженерия в биологии класса — это манипуляции с хромосомами и их участками. Её методы дают возможность заменить одну или обе гомологичные хромосомы на другие или ввести дополнительные хромосомы в генотип организма. Генная инженерия — это выделение необходимых генов и внедрение их в другие организмы, преобразование, «редактирование» ДНК и РНК, создание генетически модифицированных организмов. Пример хромосомной инженерии: учёные внесли отдельные хромосомы ржи в хромосомный набор пшеницы. Привнесённые хромосомы ржи дали возможность существенно повысить зимостойкость гибридной пшеницы, придали ей устойчивость к полеганию и к заболеваниям. Пример генной инженерии: на её методах основано производство интерферонов (белков, подавляющих размножение вирусов), инсулина (регулятор уровня глюкозы в крови), гормонов роста и др 5. Медицинские биотехнологии — это мультидисциплинарная область, в рамках которой клетки и молекулы клеточного происхождения используются для различных целей в медицине. Некоторые направления медицинских биотехнологий: Молекулярная инженерия ДНК и белков. Занимается изучением и модификацией генетического материала, в частности ДНК. Например, метод CRISPR-Cas9 позволяет точно и эффективно вносить изменения в ДНК для лечения генетических заболеваний. Регенеративная медицина. Использует стволовые клетки и тканевую биоинженерию для восстановления или замены повреждённых тканей и органов. Прикладная иммунология. Занимается
--	---

	разработкой методов модуляции иммунной системы для лечения болезней. Например, клеточная терапия, когда в организм пациента вводятся специально модифицированные или отобранные живые клетки для восстановления функций или борьбы с болезнями. Создание вакцин. Биотехнологии позволяют создавать новые вакцины быстрее и эффективнее. Например, против вирусов и бактерий, а также против различных видов рака. Нанобиотехнологии. Объединяют нанотехнологии с биологическими науками для создания устройств и систем на молекулярном уровне, которые могут использоваться для лечения и диагностики на более точном и малоинвазивном уровне.
Раздел 2	
Тема 2.1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии 1. Каковы предпосылки возникновения дарвинизма? 2. Эволюционная теория Ч. Дарвина, ее суть 3. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину	1. Предпосылки возникновения Дарвинизма Открытие клеточного строения животных обнаружение схожести зародышей разных видов животных работа об эволюции поверхности Земли под влиянием естественных причин (температура, влажность, ветер и т.д.) развитие селекции и сельского хозяйства кругосветное путешествие на корабле «Бигль» 2. Суть эволюционной теории Дарвина заключается в следующем: происхождение всех видов на Земле — результат эволюции. Эволюция обусловлена естественным отбором, когда случайные изменения у отдельных особей внутри одной популяции приводят к тому, что они оказываются более приспособленными к внешней среде и дают больше потомства, конкурируя не только с другими видами, но и с особями своего вида. 1. В пределах каждого вида живых организмов существует индивидуальная наследственная изменчивость признаков. 2. Все живые организмы размножаются в геометрической прогрессии. 3. Условия среды разнообразны и изменчивы. 4. Жизненные ресурсы ограничены, и поэтому должна возникать борьба за существование. 5. В условиях борьбы за существование выживают и дают потомство наиболее приспособленные особи, имеющие те признаки, которые случайно оказались

	адаптивными к данным условиям среды. 6. Новые признаки возникают не направленно — в ответ на действие среды, а случайно. Немногие из них оказываются полезными в конкретных условиях. 7. Потомки выжившей особи, которые наследуют полезные признаки, оказываются более приспособленными к данной среде, чем другие представители популяции. 8. Выживание и преимущественное размножение приспособленных особей Дарвин назвал естественным отбором. 3. Борьба за существование – совокупность многообразных и сложных взаимоотношений, существующих между организмами и условиями среды. Различают борьбу: внутривидовую (между особями одного вида); межвидовую (между особями разных видов); борьбу с неблагоприятными условиями. Внутривидовая борьба является наиболее острой, так как особи одного вида имеют сходные потребности для выживания. Естественный отбор – процесс избирательного воспроизведения организмов, происходящий в природе, в результате которого в популяции возрастает доля особей с полезными для вида признаками и свойствами в конкретных условиях среды. Творческая роль отбора заключается в том, что в процессе эволюции он сохраняет и накапливает из разнонаправленных мутаций наиболее соответствующие условиям среды и полезные для вида. Наследственная изменчивость (мутационная или генотипическая) – связана с изменением генотипа особи, поэтому возникающие изменения наследуются. Она является материалом для естественного отбора. Дарвин назвал эту изменчивость неопределенной. Источником наследственной изменчивости являются мутации. Борьба за существование и естественный отбор на основе наследственной изменчивости – основные движущие силы эволюции.
Тема 2.3 Макроэволюция и её результаты 1. Что такое макроэволюция? 2. Методы изучения макроэволюции	1. Макроэволюция в биологии — это историческое развитие вида и более крупных таксономических групп, охватывающее

3. Общие закономерности (правила) эволюции.	большие промежутки времени. Она включает процессы, ведущие к образованию систематических групп крупнее вида (родов, семейств, отрядов и т. д.). В общем смысле макроэволюцией можно назвать развитие жизни на Земле в целом, включая и её происхождение. В отличие от микроэволюции, макроэволюция недоступна непосредственному наблюдению и экспериментальному подтверждению, так как происходит медленно и занимает миллионы лет. Доказательствами макроэволюции являются данные палеонтологии, сравнительной анатомии, эмбриологии, биохимии и биогеографии. В основе макроэволюции лежат микроэволюционные факторы: изменчивость, борьба за существование и естественный отбор. 2. Некоторые методы изучения макроэволюции: Палеонтологические методы. К ним относится, например, радиоуглеродное датирование. На основании палеонтологических находок выстраивают филогенетические ряды — ряды видов, последовательно сменяющих друг друга в процессе эволюции. Биогеографические методы. Распространение животных и растений по поверхности Земли отражает процесс эволюции. Эмбриологические методы. Исследуют зародышевое развитие организмов. Например, закон зародышевого сходства К. Бэра и биогенетический закон Ф. Мюллера доказывают эволюцию. Сравнительно-анатомические методы. Изучают строение организмов, принадлежащих к различным систематическим группам. В качестве доказательств используют гомологичные органы, атавизмы и рудименты. Молекулярно-генетические методы. В их основе лежат сведения, полученные из молекулярной биологии. Задействуются генетические знания и некоторые моменты цитологических исследований. Компьютерное моделирование. Например, с конца 1980-х макроэволюция изучается с помощью программы
--	--

	3. Некоторые общие закономерности (правила) эволюции: Правило направленности эволюции. 1 Материалом для эволюции служат случайные ненаправленные мутации и комбинации генов. 1 На базе этих случайных изменений естественный отбор преобразовывает популяции в виды, направляет развитие вида в сторону лучшей приспособленности к конкретным условиям среды. Правило необратимости эволюции. Эволюционный процесс необратим, организм не может вернуться к состоянию, имевшему место в ряду его предков. Это правило распространяется на организм как на целостную систему, но не на отдельные признаки. Правило происхождения от неспециализированных форм. Каждая новая крупная систематическая группа образовалась не от высших представителей предковых групп, а от низших. Правило прогрессирующей специализации. Если группа вступила на путь специализации, то в последующем своём филогенетическом развитии она будет углублять специализацию и совершенствовать приспособления к определённым условиям жизни. Правило адаптивной радиации. Историческое развитие любой систематической группы организмов сопровождается её разделением на несколько дочерних групп, осваивающих среду обитания. Правило чередования главных направлений эволюции. После ароморфоза и выхода группы в адаптивную зону начинается её интенсивная эволюция по пути идиоадаптации, которая приводит к освоению организмами новой среды и разделению исходной материнской группы на множество дочерних. Правило неравномерности эволюции. Эволюция в разных группах идёт неравномерно, то есть разными темпами. Приводит к появлению среди групп с высокими темпами приспособляемости форм, невосприимчивых к негативным факторам среды. Правило ускорения темпов эволюции. Эволюция на Земле характеризуется общей тенденцией к постепенному ускорению.
--	--

	Ускорение темпов эволюции приводит к увеличению разнообразия живого на Земле, его расселений по планете во времени и пространстве. Правило неограниченности эволюции. Естественный отбор постоянно подхватывает адаптивные новшества и совершенствует относительную приспособленность организмов к меняющейся среде. Эволюционный процесс будет продолжаться столько, сколько будет существовать сама жизнь на Земле.
Тема 2.5. Происхождение человека – антропогенез 1. Разделы и задачи антропологии 2. Основные стадии антропогенеза 3. Человеческие расы	1. Разделы антропологии: 1) Антропогенез – рассматривает эволюционные процессы происхождения человека 2) Морфология – изучает строение и функции человеческого тела. 3) Этническая антропология – изучает разнообразие популяций внутри человеческого вида. ЗАДАЧИ антропологии: – изучение популяции людей; - представить биологическую и физиологическую характеристику тем группам, которые живут в экстремальных условиях, обследовать и сравнить различные этнические, возрастные, социальные группы в регионах, сходных по биологическим условиям. 2. Основные стадии антропогенеза: Стадия проантропа или австралопитековых форм предков человека. 12 Они являлись общими предками антропоморфных обезьян и гоминид, жили от 5 до 1 млн лет назад. 1. Стадия умелого человека. Эти предки вели древесный образ жизни и могли неосознанно использовать некоторые орудия труда и другие предметы. Вели стадный образ жизни. Существовали около 1,5 миллионов лет назад. 2. Стадия архантропов или питекантропов и синантропов, человека прямоходящего. Эти предковые формы человека могли создавать огонь и использовать его. Также они создавали галечные орудия труда. Ходили прямо, охотились, могли защищаться, вели стадный образ жизни. 3. Стадия палеоантропа или неандертальца. Характеризовалась чертами современных

	людей и архантропов. Могли изготавливать усовершенствованные орудия труда. Обладали некоторыми зачатками речи. Стадия наблюдалась 300–40 тыс. лет. 4. Стадия неантропов или человека разумного. Характеризуется возникновением социального образа жизни. Эти предки человека могли одомашнивать животных и культивировать растения, осваивать и преобразовывать окружающую среду. 3. Раса — группа популяций человека, имеющих сходные наследственные морфологические и физиологические признаки и общее географическое происхождение. Формирование рас произошло 80 — 40 тыс. лет назад и имело адаптивный характер. Современные антропологи не пришли к общему мнению о количестве рас: от 3 до нескольких десятков. По наиболее распространенной точке зрения, существуют 5 крупных рас: негроидная, монголоидная, европеоидная, американоидная и австралоидная. Кроме того, существуют смешанные расы. В местах пересечения ареалов распространения крупных рас можно выделить переходные расы.
Тема 2.6. Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой 1. Экология и ее задачи. 2. Методы экологии. 3. Значение экологических знаний для человека	1. Экология — наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей их средой, о структуре и функционировании надорганизменных систем (популяции, биотические сообщества, экосистемы, биосфера). Основная цель экологии — вывести человечество из глобального экологического кризиса на путь устойчивого развития, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений. 2. Некоторые методы экологии: Системный подход. Основан на изучении объектов как целых систем. Метод наблюдения. Предполагает невмешательство или очень малое вмешательство в наблюдаемую среду. Метод экологического эксперимента.

	Предполагает активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях. Математическое моделирование. Делает возможным описание объектов и явлений природы относительно простыми моделями, воссоздаваемыми в лабораторных условиях. Статистический метод. Позволяет усреднять полученные данные и получать более объективную информацию о количественных и качественных признаках изучаемых природных объектов и явлений. Также в экологии используются химические, физические, биологические методы, методы экологической индикации, метеорологические, метод экологического мониторинга 3. Значение экологических знаний для человека заключается в следующем: Помощь в формировании осознанного и ответственного подхода к повседневной жизни. Зная о вреде пластиковых отходов, загрязнения воздуха и воды, истощения ресурсов, человек начинает задумываться о своих привычках и стремится изменить их в более экологичную сторону. Инвестиции в будущее. Чем больше людей будут экологически грамотными, тем больше шансов предотвратить экологическую катастрофу и сохранить планету для грядущих поколений. Построение моста между обществом и природой. Экологическое образование помогает преодолеть разрыв, показывая неразрывную связь между человеком и экосистемами планеты. Инструменты для решения глобальных экологических проблем. Изменение климата, утрата биоразнообразия, загрязнение окружающей среды, истощение ресурсов — все эти вызовы требуют не только действий на уровне государств и корпораций, но и активного участия каждого человека. Оценка красоты и ценности природы. Знания о разнообразии видов животных и растений, об удивительных механизмах их адаптации и взаимодействия помогают воспринимать природу не как безликий ресурс, а как бесценное сокровище, требующее защиты и заботы.
--	--

Тема 2.9. Экология сообществ. Экологические системы 1. Биоценоз и его структура 2. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. 3. Трофические цепи и сети 4. Основные показатели экосистемы 5. Антропогенные экосистемы	1. Биоценоз — это совокупность популяций организмов, которые связаны между собой различными взаимоотношениями и занимают часть биосферы с однообразными условиями обитания. Структура биоценоза включает: Видовую структуру. Обусловлена видовым разнообразием, а также соотношением численности и густоты популяций каждого вида в отдельности. Пространственную структуру. Определяется тем, как виды размещаются в пространстве — ярусностью. Последняя может быть подземной и надземной. Благодаря ярусности растений сокращается конкуренция за свет, а популяции животных распространяются ярусно (речь идёт о трофических и пространственных связях). Экологическую структуру. Такая структура зависит от того, в каком соотношении находятся популяции различных экологических групп организмов. Учитывая тип питания, среди живых организмов выделяют группы автотрофов, гетеротрофов и миксотрофов 2. Консументы – это организмы, которые используют готовое органическое вещество в живом или мертвом состоянии. Этот блок включает следующие функциональные группы. Фитофаги – растительноядные организмы. Эта разнообразная группа в наземных экосистемах включает самые разные таксоны – от насекомых (например, термитов, которые являются основными фитофагами в тропических лесах) до крупных млекопитающих, подобных лосю, жирафу и слону. Редуценты — гетеротрофные организмы, разрушающие отмершее органическое вещество любого происхождения до минерального. В экологии отмершее органическое вещество, вовлекаемое в процесс разложения, называется детритом. Детрит — отмершие остатки растений и грибов, трупы и экскременты животных с содержащимися в них бактериями. 3. Цепь питания — последовательность организмов, по которой передаётся энергия, заключённая в пище, от её первоначального источника. Каждое звено цепи называется
---	--

	трофическим уровнем. Пищевая сеть (трофическая сеть) — пищевые отношения групп организмов в сообществе, где все живые существа являются объектами питания других. Пресноводная и наземная трофические сети. Предпочтительно каждый организм может питаться не одним, а несколькими видами, и сам потребляется в пищу несколькими другими видами. 4. Основные показатели экосистемы: Видовая структура. Определяется численностью популяций и видовым составом живых организмов. Биоразнообразие. Определяется количеством населяющих экосистему видов биоты. Биомасса. Суммарная масса всех организмов экосистемы или отдельных её трофических уровней. Выражается в единицах массы вещества на единицу площади или объёма экосистемы (кг/га, кг/м³). Продукция. Прирост биомассы, созданный организмами экосистемы за единицу времени на единицу площади или объёма. Служит мерой биологической продуктивности экосистемы. Выражается в единицах массы вещества на единицу площади или объёма за определённый отрезок времени (г/м² в год, Дж/м³ в год). 5. Антропогенные экосистемы — искусственные экосистемы, сформированные при участии человека в результате его деятельности. Выделяют два основных вида антропогенных экосистем: Агроэкосистемы (сельскохозяйственные экосистемы, агроценозы) — искусственные экосистемы, возникающие в результате сельскохозяйственной деятельности человека (пашни, сенокосы, пастбища). 32 Урбосистемы (урбанистические системы) — искусственные системы, которые возникают в результате развития городов и представляющие собой средоточие населения, жилых зданий, промышленных, бытовых, культурных объектов и т.д..
Тема 2.11 Человек и окружающая среда. 1. Экологические кризисы и их причины. 2. Воздействие человека на биосферу. 3. Красные книги.	1. Экологический кризис — особый тип экологической ситуации, когда среда обитания одного из видов или популяции изменяется так, что ставит под сомнение его

4. Основные принципы охраны природы.	дальнейшее существование. Основные причины экологического кризиса Абиотические. Качество окружающей среды деградирует по сравнению с потребностями вида после изменения абиотических экологических факторов (например, увеличение температуры или уменьшение количества дождей). Биотические. Окружающая среда становится сложной для выживания вида (или популяции) из-за увеличенного давления со стороны хищников или из-за перенаселения. 1 Антропогенные. Состояние окружающей среды ухудшается в результате деятельности человека (нерациональное использование и распределение ограниченных природных ресурсов, выбросы вредных парниковых газов в слои атмосферы предприятиями) 2. Воздействие человека на биосферу может быть как положительным, так и отрицательным. Негативное воздействие: – изменение ландшафтов в ходе добычи полезных ископаемых, постройки городов, заводов; – загрязнение почвы, воды, атмосферы пестицидами и другими продуктами (пластик, металл, резина); – нарушение экологического баланса, что приводит к изменению природных сообществ (леса превращаются в пустыни); – уничтожение животного мира (прямое истребление и уничтожение естественной среды обитания животных); – изменение климата за счёт накопления парниковых газов в атмосфере; – радиоактивное, нефтяное, химическое загрязнение. Позитивное воздействие: – высадка лесов и растений; – очистка воды; – восстановление плодородности почвы; – сохранение вымирающих по вине человечества видов. Для сохранения хрупкого баланса в биосфере люди должны научиться сохранять, разумно использовать и восстанавливать всё, что берут из окружающей среды. 3. Красная книга — аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения или исчезнувших животных, растений и грибов. Красная книга является
---	---

	основным документом, в котором обобщены материалы о современном состоянии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, на основании которых проводится разработка научных и практических мер, направленных на их охрану, воспроизводство и рациональное использование. В Красную книгу заносят виды растений и животных, которые постоянно или временно растут либо обитают в естественных условиях на определённой территории (преимущественно территории отдельно взятой страны) и находятся под угрозой исчезновения. Виды животных и растений, занесённые в Красную книгу, подлежат особой охране на всей отдельно взятой территории, которую охватывает конкретное издание Красной книги. 4. К основным принципам природопользования и охраны окружающей среды относятся: - учет возможностей самовосстановления ресурсов; - приоритет обеспечения комфортных экологических условий для жизни на планете; возмездность использования природы; баланс экономических и экологических интересов; - необходимость международного сотрудничества; - недопущение необратимых последствий для биосферы, учет возможных перспектив; - неотвратимость ответственности на нарушение правил защиты окружающей среды.
--	--

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие общего содержания ответа;
- допущены один или два недочета при освещении содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиям к математической подготовки обучающегося»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, исправленные после нескольких вопросов;
- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наибольшей части материала;

Задания для самоподготовки обучающихся

Составить конспект на заданные темы:

- 1.Выдающиеся открытия в области биологии
 2. Хромосомная теория Т. Моргана.
 3. Строение прокариот, их жизнедеятельность
 4. Строение половых клеток. Оплодотворение
 5. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека
-
1. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле.
 2. Теория эволюции Ч.Дарвина
 3. Развитие органического мира
 4. Глобальные экологические проблемы современности

Критерии оценивания

Критерии оценивания составленного конспекта

Оценка «5» - конспект составлен по плану, соблюдается логичность, последовательность изложения материала, качественное внешнее оформление;

Оценка «4» - конспект выполнен по плану, но некоторые вопросы раскрыты не полностью, есть небольшие недочеты в работе;

Оценка «3» - при выполнении конспекта наблюдается отклонение от плана, нарушена логичность, отсутствует внутренняя логика изложения, удовлетворительное внешнее оформление;

Оценка «2» - тема не раскрыта, неудовлетворительное внешнее оформление.

Темы для подготовки сообщений

Раздел 1.

1. История развития биологии как науки.
2. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги), их влияние на человека.
3. Строение белка и его синтез.
4. Процесс фотосинтеза.
5. Биологический смысл мейоза.
6. Оплодотворение у растений.
7. Основные понятия генетики.
8. Работы Г.Менделя
9. Наследственные заболевания.
10. Генные и хромосомные болезни человека.

Раздел 2.

1. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле.
2. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.
3. Трофические уровни
4. Глобальные экологические проблемы современности
5. Загрязнения как вид антропогенного воздействия

Вопросы для подготовки к защите практических работ

Наименование работы		Вопрос	Ссылка на источник с правильным ответом
Практическая работа №1.	Использование различных методов при изучении живых систем	1. Что такое метод познания. 2. Какие методы применяли древние ученые? 3. Какие биологические методы можно применить в изучении других наук?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской

			технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально- экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Практическая работа №2.	Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)	1. Какая наука изучает клетки? 2. С помощью какого метода была открыта клетка? 3. Какие современные методы в изучении клеток преобладают	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально- экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
Практическая работа №3.	Изучение свойств клеточной мембраны	1. В чем значение мембраны? 2. В чем отличие клеточной стенки? 3. В чем суть избирательной проницаемости мембран? 4. Из чего строится оболочка бактерий	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;

			Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально- экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»2023 г.
Практическая работа №4	Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках	1.Что такое плазмолиз? 2.Какую функцию выполняет цитоплазма? 3.Какие вещества входят в состав цитоплазмы? 4.Что такое цитоскелет?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально- экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»2023 г.
Практическая работа №5	Создание модели вируса	1. Что такое бактериофаг? 2. Какие вирусы относятся к сложным? 3. Какие вирусы имеют простое строение? 4. Назовите пути заражения вирусом.	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций

			для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
Практическая работа №6	Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных	1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры. 2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация 3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
Практическая работа №7	Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы	1. Закон Моргана? 2. Как наследуются признаки, находящиеся в одной хромосоме? 3. Почему для опытов Морган использовал дрозофилу? 4. Что такое кроссинговер?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля

			технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
--	--	--	---

Критерии оценивания практического занятия

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент/курсант демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент/курсант демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. студент/курсант затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. студент/курсант даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

Вопросы для подготовки к защите лабораторных работ

Лабораторная работа №1	Изучение строения клеток различных организмов	1. Что такое клетка? 2. Какие царства организмов имеют клеточное строение? 3. Какова роль выполняет ядро в клетке? 4. О чем свидетельствует сходство клеточных организмов? 5. Как объяснить различия в строение клеток разных царств?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;
-------------------------------	---	---	---

			Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально- экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
Лабораторная работа №2	Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках	1. Что такое фермент? 2. Какой процесс происходит с белком при нагревании? 3. Какова роль фермента каталазы в клетках? 4. Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных? 5. Как влияет измельчение ткани на активность фермента?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально- экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
Лабораторная работа №3	Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза	1. Что такое фотосинтез? 2. Назовите фазы фотосинтеза? 3. Что такое хемосинтез? 4. Что образуется в световую фазу фотосинтеза? 5. В клетках каких организмов протекает хемосинтез?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций

			для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа №4	Сравнение процессов брожения и дыхания	1. Что такое метаболизм? 2. Что собой представляет пластический обмен? 3. Что собой представляет энергетический обмен 4. Для каких организмов характерен процесс брожения?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа №5	Изучение хромосом на готовых микропрепаратах	1. Что такое кариотип? 2. Из чего состоит хромосома? 3. Как называются парные хромосомы? 4. Какой набор хромосом у человека?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля

			технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа №6	Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)	1. Что такое митоз? 2. Назовите фазы митоза. 3. В каких клетках протекает процесс митоза? 4. Каким еще способом могут размножаться клетки?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 7	Изучение тканей растений	1.Какая сторона листа, верхняя или нижняя, имеет больше хлоропластов? Почему? 2.Каково значение жилок? 3.Как расположены клетки губчатой и столбчатой ткани? 4.Какие функции выполняют сосуды, ситовидные трубки, волокна? 5.Некоторые люди опрыскивают комнатные растения водой. Как вы думаете, проникает ли вода в листья? Поясните свой ответ.	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы

		6. Чтобы комнатные растения чувствовали себя хорошо, следует периодически вытирать пыль с листьев. Для чего?	обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 8	Изучение тканей животных	1. Какая ткань образует кости животных? 2. Единицей, какой ткани является нейрон? 3. На основе, каких признаков можно клетки объединить в одну ткань? 4. Какая из тканей обеспечивает защиту внутренних органов брюшной полости?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 9	Изучение органов цветкового растения	1. Назовите жизненные формы растений. 2. Приведите примеры голосеменных растений. 3. Приведите примеры покрытосеменных растений 4. Почему водоросли относятся к низшим растениям?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО

			«Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 10	Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах. Строение органов размножения высших растений	1. Половые клетки – это... 2. В чем отличие яйцеклетки от сперматозоида? 3. Как называется оплодотворение у растений? 4. Назовите органы размножения растений	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 11	Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой	1. Что влияет на изменчивость организма? 2. С чем связаны модификации организма? 3. Является ли модификация наследственной? 4. Приведите примеры модификации человека	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный

			морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 12	Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных	1. Чем занимается селекция? 2. Что такое порода? 3. Как можно получить новую породу животных? 4. На основе каких видов развивается селекция?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 13	Изучение методов селекции растений	1. Для каких целей проводят селекцию растений? 2. Какие методы являются основными в селекции растений? 3. В чем заключается суть индивидуального и массового отбора? 4. Каким видам воздействия подвергают растения при мутагенезе?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.

Лабораторная работа № 14	Приспособления организмов и их относительная целесообразность	1. С какими особенностями образа жизни связаны большие жировые отложения у моржей и других морских млекопитающих? 2. Почему в одинаковой среде обитания образуются сходные приспособительные формы? 3. Для обитателей какой климатической зоны жизненно важно уметь замедлять физиологическую активность? 4. Почему у многих организмов в жизненном цикле существует личиночная стадия?	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 15	Сравнение видов по морфологическому критерию	1. О чём свидетельствуют черты сходства и различия разных видов одного рода? 2. Можно ли на основании только морфологического критерия судить о видовой принадлежности данных растений? 3. Скрещиваются ли данные виды? Почему	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 16	Выявление приспособлений организмов к	1. Что понимают под приспособлением живых	Абакумова А.И. Биология.

	влиянию света и температуры	организмов к среде обитания? 2. Как связано морфологическое приспособление к окружающей среде с мутациями? 3. В чем отличие физиологической адаптации от поведенческой адаптации? 4. В чем заключается эволюционный смысл мимикрии?	Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.
Лабораторная работа № 17	Приспособления семян растений к расселению	1. Назовите способы распространения семян и плодов. 2. Какие приспособления у семян, разносимых ветром? 3. Почему семена многих ягод покрыты толстой оболочкой? 4. Приведите пример распространения водных растений	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.

Критерии оценивания лабораторных работ по биологии

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта всё необходимое оборудование, все опыты провёл в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в представленном отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но:

- опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- было допущено два-три недочёта, или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки:

- опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;
- в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения;
- не выполнен совсем или выполнен неверно анализ;
- работа выполнена не полностью, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы;
- опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- в ходе работы и в отчёте обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»

Перечень вопросов к зачету

Вопросы зачета учебного предмета СОО.02.02 Биология

20.01.02 Экологическая безопасность природных комплексов

1. Биология как наука. Значение в современном мире.
2. Цитология. Открытие клетки.
3. Уровни организации биосистем.
4. Неорганические вещества клеток. Их значение.
5. Белки. Структура и функции белковой молекулы.
6. Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов.
7. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.
8. Строение клеток прокариот.
9. Строение клеток эукариот.
10. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы.
11. Строение и функции ДНК.
12. Строение и функции РНК.
13. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль.
14. Матричный синтез ДНК – репликация.
15. Генетический код, его свойства.
16. Транскрипция – матричный синтез РНК.
17. Трансляция и её этапы.
18. Вирусы – неклеточные формы жизни, паразиты.
20. Вирусные заболевания человека.
21. Способы заражения вирусами, профилактика.
22. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма.
23. Деление клетки – митоз
24. Деление половых клеток – мейоз.
25. Биологическое значение митоза
26. Одноклеточные организмы, их характеристика

27. Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова.
28. Органы и системы органов животных и человека.
29. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний
30. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование.

Критерии оценивания ответов обучающихся на устном зачете

«Отлично»

1. Глубокое и прочное усвоение знаний программного материала (умение выделять главное, существенное).
2. Исчерпывающее, последовательное, грамотное и логически стройное изложение.
3. Правильность формулировки понятий и закономерностей по данной проблеме.
4. Использование примеров из монографической литературы и практики.
5. Умение сделать вывод по излагаемому материалу.

«Хорошо»

1. Достаточно полное знание программного материала.
2. Грамотное изложение материала по существу.
3. Отсутствие существенных неточностей в формулировке понятий.
4. Правильное применение теоретических положений при подтверждении примерами.
5. Умение сделать вывод.

При этом:

1. Недостаточно последовательное и логическое изложение материала.
2. Некоторые неточности в формулировке понятий.

«Удовлетворительно»

1. Общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений.
2. Формулировка основных понятий, но – с некоторой неточностью.
3. Затруднения в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.

«Неудовлетворительно»

1. Незнание значительной части программного материала.
2. Существенные ошибки в процессе изложения.
3. Неумение выделить существенное и сделать вывод.
4. Незнание или ошибочные определения.

Вопросы экзамена

1. Биология как наука. Значение в современном мире.
2. Цитология. Открытие клетки.
3. Уровни организации биосистем.
4. Неорганические вещества клеток. Их значение.
5. Белки. Структура и функции белковой молекулы.
6. Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов.
7. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.
8. Строение клеток прокариот.
9. Строение клеток эукариот.
10. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и нехомологичные хромосомы.
11. Строение и функции ДНК.
12. Строение и функции РНК.
13. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль.
14. Матричный синтез ДНК – репликация.
15. Генетический код, его свойства.
16. Транскрипция – матричный синтез РНК.
17. Трансляция и её этапы.
18. Вирусы – неклеточные формы жизни, паразиты.
20. Вирусные заболевания человека.
21. Способы заражения вирусами, профилактика.
22. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма.
23. Деление клетки – митоз
24. Деление половых клеток – мейоз.
25. Биологическое значение митоза
26. Одноклеточные организмы, их характеристика
27. Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова.
28. Органы и системы органов животных и человека.
29. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний
30. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование.
31. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие
32. Строение и образование половых клеток
33. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание
34. Законы Г. Менделя: Дигибридное скрещивание
35. Анализирующее скрещивание.
36. Сцепленное наследование генов
37. Хромосомная теория наследственности.
38. Хромосомный механизм определения пола
39. Наследование признаков, сцепленных с полом

40. Методы изучения генетики
41. Генные и хромосомные болезни человека
42. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная.
43. Модификационная, или фенотипическая изменчивость.
44. Комбинативная изменчивость.
45. Мутационная изменчивость.
46. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный.
47. Первые эволюционные концепции.
48. Борьба за существование.
49. Естественный отбор.
50. Дивергенция признаков и видообразование
51. Движущие силы (факторы) эволюции
52. Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции
53. Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер
54. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле
55. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты
56. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная
57. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев)
58. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни.
59. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского.
60. Антропогенные воздействия на биосферу.

Критерии оценивания ответов обучающихся на устном экзамене

Отметка "5" ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи.

Отметка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "3"

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "2":

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.