

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
**«КРАСНОДАРСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.08 Биология**

для профессии

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

РАССМОТРЕНА  
цикловой методической комиссией  
математических и естественнонаучных  
дисциплин  
Протокол от «    » 2024 г. №  
Председатель            / В.К. Шильникова

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора колледжа  
от «    » 2024 г. №          

ОДОБРЕНА

на заседании педагогического совета

Протокол от «    » 2024 г. №          

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД. 08 Биология предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), (утвержден Приказом Минпросвещения России от 29.01.2016 г. №50, зарегистрирован в Минюсте России от 24.02.2016 г. №41197), входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение, технического профиля, на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СОО (утверждена приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, зарегистрирован в Минюсте России от 07.06.2012 № 24480), Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования (утверждена распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 г. № Р-98), с учетом Примерной рабочей программы образовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, утверждённой на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования (протокол от 30 ноября 2022 г. № 14).

**Разработчик:**

Ларионова А.С.,  
преподаватель биологии ГБПОУ КК «КТЭК»

**Квалификация по диплому:** преподаватель биологии

**Рецензент:**

**Квалификация по диплому:**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Биология» ..4	
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины.....11	11
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплин .....19	19
4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины	
5. Контрольно-измерительные материалы.....22	22

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО**

Общеобразовательная дисциплина «Биология» изучается на базовом уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Трудоемкость дисциплины «Биология» на базовом уровне составляет 72 часа, из которых 12 часов включает профессионально-ориентированное содержание, усиливающее профессиональную составляющую по конкретной профессии или специальности в зависимости от ФГОС СПО профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Профессионально-ориентированное содержание реализуется в прикладном модуле (раздел 5 “Биология в жизни”) для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) на материале кейсов, связанных с анализом информации о развитии и применении биотехнологий по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся. Кроме того, профессионально-ориентированное содержание учитывается в разделе 4 “Экология” при выполнении лабораторных и практических работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Период обучения и распределение по семестрам определяет образовательная организация самостоятельно, с учетом логики формирования предметных результатов, общих и профессиональных компетенций, межпредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов учебного плана.

## **1.2. Цели и планируемые результаты 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 агробiotехнологий.

### 1.3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении</li> </ul>	<p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p>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;</p> <p>сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>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;</p> <p>приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и</p>

	<p>жизненных проблем</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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)</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры</li> </ul>	<p>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</p>

<p>технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p>	<p>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,</p>



	<p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	<p>объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред</li> </ul>	<p>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</p>

<p>производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	
<p><b>ПК 6.2</b></p>	<p>Подготавливать отдельные компоненты, составлять термитные смеси в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке и проводить испытания пробной порции термита.</p>	
<p><b>ПК 1.9</b></p>	<p>Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p>	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	72
<b>в т.ч.</b>	
<b>Основное содержание</b>	72
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	<b>40</b>
в т.ч. профессионально-ориентированное содержание	2
практические занятия	<b>24</b>
в т.ч. профессионально-ориентированное содержание	10
<b>Контрольная работа</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>4</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Биология как наука. Общая характеристика жизни</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02 ПК 1.9
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Современные отрасли биологических знаний.</b> Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. <b>Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Уровни организации живой материи.</b> Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Химический состав клеток		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Структурно-функциональная организация клеток</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Клеточная теория</b> (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. <b>Одноклеточные и многоклеточные организмы.</b> Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. <b>Неклеточные формы жизни</b> (вирусы, бактериофаги)		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении практических работ: <b>Практическая работа «Строение клетки</b> (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)» Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формулирование выводов		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	<b>Вирусные и бактериальные заболевания.</b> Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. <b>Представление устных сообщений с презентацией,</b> подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		
<b>Тема 1.3.</b> <b>Структурно-функциональные</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Хромосомная теория Т. Моргана. Строение хромосом.</b> Хромосомный набор клеток, гомологичные		

факторы наследственности	и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. <b>Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК</b> нахождение в клетке, их строение и функции. Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. <b>Генетический код и его свойства</b>		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	<b>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</b>		
Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 02 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция</b> – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. <b>Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез</b>		
Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз.	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 02 ОК 04 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Клеточный цикл, его периоды. Митоз, его стадии и происходящие процессы. Биологическое значение митоза. Мейоз и его стадии. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза</b>		
Контрольная работа	Молекулярный уровень организации живого	2	
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>		<b>20</b>	
Тема 2.1. Строение организма	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 02 ОК 04 ПК 1.9
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Многоклеточные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности</b>		
Тема 2.2. Формы размножения организмов	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 02 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение</b>		
Тема 2.3. Онтогенез растений,	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 02 ОК 04 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	<b>Индивидуальное развитие организмов. Эмбриогенез и его стадии. Постэмбриональный период.</b>		

<b>животных и человека</b>	<b>Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Прямое и непрямое развитие. Биологическое старение и смерть. Онтогенез растений</b>		
<b>Тема 2.4. Закономерности наследования</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02 ОК 04 ПК 1.9
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Основные понятия генетики. <b>Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и полигибридное скрещивание). Взаимодействие генов</b>		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	<b>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания</b>		
<b>Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 6.2
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Законы Т. Моргана. <b>Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Наследование признаков, сцепленных с полом</b>		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	<b>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания</b>		
<b>Тема 2.6. Закономерности изменчивости</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.9
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Изменчивость признаков. <b>Виды изменчивости:</b> наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутационная теория изменчивости. <b>Виды мутаций и причины их возникновения.</b> Кариотип человека. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. <b>Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека</b>		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	<b>Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания</b>		
<b>Контрольная работа</b>	Строение и функции организма	<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>		<b>6</b>	

Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция	Основное содержание	2	ОК 02 ОК 04 ПК 1.9
	Теоретическое обучение:	2	
	Первые эволюционные концепции (Ж.Б. Ламарк, Ж.Л. Бюффон). Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения. Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетические основы эволюции. Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Видообразование как результат микроэволюции		
Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле	Основное содержание	2	ОК 02 ОК 04 ПК 6.2
	Теоретическое обучение:	2	
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Сохранение биоразнообразия на Земле. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Появление первых клеток и их эволюция. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот		
Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез	Основное содержание	2	ОК 02 ОК 04 ПК 3.2
	Теоретическое обучение:	2	
	Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство и отличия человека с животными. Основные стадии антропогенеза. Эволюция современного человека. Человеческие расы и их единство. Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды		
Раздел 4. Экология		16	
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни	Основное содержание	2	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 6.2
	Теоретическое обучение:	2	
	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда		
Тема 4.2. Популяция, сообщества,	Основное содержание	4	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Теоретическое обучение:	2	
	Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические		

экосистемы	характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. <b>Биоценоз и его структура.</b> Связи между организмами в биоценозе. <b>Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты.</b> Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни		ПК 1.9
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Трофические цепи и сети. <b>Основные показатели экосистемы.</b> Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. <b>Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии</b>		
Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	<b>Основное содержание</b>	2	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	ОК 02
	<b>Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и ее компоненты.</b> Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. <b>Глобальные экологические проблемы современности</b>		ОК 07 ПК 6.2
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	<b>Основное содержание</b>	4	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	ОК 02
	Антропогенные воздействия на биосферу. <b>Загрязнения как вид антропогенного воздействия.</b> Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу. Воздействия на литосферу. <b>Антропогенные воздействия на биотические сообщества.</b> Углубленно изучаются отходы, связанные с определенной профессией/специальностью		ОК 04 ОК 07 ПК 1.9
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	<b>*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия</b>	2	
	<b>Практическое занятие «Отходы производства».</b> На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью		
Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на	<b>Основное содержание</b>	4	ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	ОК 04
	Здоровье и его составляющие. <b>Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека.</b> Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). <b>Адаптация организма человека к факторам</b>	2	ОК 07 ПК 1.9



здоровье человека	окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания		
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»</b> Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов		
	<b>*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия</b>	<b>2</b>	
	В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.		
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>			
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1.</b> <b>Биотехнологии в жизни каждого</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое содержание:</b>	<b>2</b>	ОК 02
	Биотехнология как наука и производство. <b>Основные направления современной биотехнологии.</b> Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. <b>Правила поиска и анализа биоэкологической информации</b> из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	ОК 04
	<b>Практические занятия:</b>	2	ПК 6.2
	<b>Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.</b> Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	
	<b>*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия</b>	2	
<b>Тема 5.2.</b> <b>Биотехнологии в промышленности</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>	
	<b>Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека,</b> поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	
	<b>Кейсы на анализ информации</b> о развитии промышленной биотехнологий (по группам)		
	<b>Защита кейса:</b> Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	

<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>	экзамен	<b>4</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИН**

#### **3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Освоение программы общеобразовательной дисциплины ОУД.08 Биология осуществляется в ГБПОУ КК «КТЭК», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, в учебном кабинете «Биология», в котором имеется свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется в наличии мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по биологии, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы общеобразовательной дисциплины ОУД.08 Биология входят:

Технические средства обучения:

- ПК с доступом в интернет
- мультимедийная доска
- проектор

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины ОУД.11п. Биология рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной, художественной литературой и др....

В процессе освоения программы учебной дисциплины ОУД.15 Биология обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющиеся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, материалы ЕГЭ и др.)

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

##### **Основные печатные издания**

1. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. – М., 2014.
2. Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. – М., 2014.

3. Лукаткин А.С., Ручин А.Б., Силаева Т.Б. и др. Биология с основами экологии: учебник для студ. учреждений высш. образования. – М., 2014.
4. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология: учебник для студ. учреждений высш. образования (бакалавриат). – М., 2014.
5. Никитинская Т.В. Биология: карманный справочник. – М., 2015.
6. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Биология. Общая биология: базовый уровень, 10–11 класс. – М., 2014.
7. Сухорукова Л. Н., Кучменко В. С., Иванова Т. В. Биология (базовый уровень). 10– 11 класс. – М., 2014.

### **3.2.2. Электронные издания**

1. [www.sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
2. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
3. [www.5ballov.ru/test](http://www.5ballov.ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
4. [www.biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
5. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).
6. [www.nrc.edu.ru](http://www.nrc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
7. [www.nature.ok.ru](http://www.nature.ok.ru) (Редкие и исчезающие животные России – проект Экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова).
8. [www.kozlenko.narod.ru](http://www.kozlenko.narod.ru) (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).
9. [www.schoolcity.by](http://www.schoolcity.by) (Биология в вопросах и ответах).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
5. Биология: в 2 т. / под ред. Н.В.Ярыгина. – М., 2010.

6. Биология: руководство к практическим занятиям / под ред. В.В.Маркиной. – М., 2010.
7. Дарвин Ч. Сочинения. – Т. 3. – М., 1939.
8. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М., 2006.
9. Кобылянский В.А. Философия экологии: краткий курс: учеб. пособие для вузов. – М., 2010.
10. Орлова Э.А. История антропологических учений: учебник для вузов. – М., 2010.
11. Пехов А.П. Биология, генетика и паразитология. – М., 2010.
12. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология. – М., 2010.

## 5.2 Контрольно-измерительные материалы по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) представлены в виде междисциплинарных заданий и направлены на контроль качества и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и процессом формирования компетенций, определенных основной образовательной программой среднего профессионального образования по общеобразовательной дисциплине **ОУД. 08 Биология** посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестацией. КИМ разработан с опорой на синхронизированные образовательные результаты и с учетом профессиональной направленности образовательной программы для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ОК, ПК)	Форма контроля и оценивания		Варианты междисциплинарных заданий
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
<b>Раздел 1. Клетка-Структурно-функциональная единица живого</b> <b>Тема 1.1 Биология как комплексная наука</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.2		Экзамен	Заполнение таблицы 1. «Описание методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками». -Заполнение таблицы 2 «Вклад ученых в развитие биологии» -Заполнение сравнительной таблицы 3 «Сходства и различий живого и не живого».
<b>Тема 1.2.</b> Структурно-функциональная организация клеток	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.4	Лабораторная работа №1 Практическая работа №1	Экзамен	-Оцениваемая дискуссия 1 -Ментальная карта 1 «По классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам» в мини группах -Лабораторная работа 1: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)» -ПЗ 1 «Вирусные и бактериальные заболевания». Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников,

				рекомендованных преподавателем
<b>Тема 1.3</b> Структурно-функциональные факторы наследственности	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 6.1	Практическая работа № 2 Контрольная работа № 1	Экзамен	Фронтальный опрос 1 -Разработка глоссария 1 -ПЗ 2 «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК».
<b>Тема 1.4</b> Обмен веществ и превращение энергии в клетке	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 4.6 ПК 2.2		Экзамен	-Фронтальный опрос 2 -Заполнение сравнительной таблицы 4 «Характеристики типов обмена веществ».
<b>Раздел 2.</b> Строение и функции организма <b>Тема 2.1.</b> Строение организма	ОК 02 ОК 04 ПК 4.6 ПК 2.2		Экзамен	-Обсуждение по вопросам лекции -Разработка ленты времени 1. «Жизненный цикл. Мейоз»
<b>Тема 2.2.</b> Формы размножения организмов.	ОК 02 ОК 04 ПК 4.6 ПК 2.2		Экзамен	Оцениваемая дискуссия 2 -Ментальная карта 2 «Ткани, органы и системы органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций».
<b>Тема 2.3.</b> Онтогенез растений, животных, человека	ОК 02 ОК 04 ПК 4.6		Экзамен	Разработка ленты времени 2 «Характеристика этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека» по микрогруппам -Тест/опрос -Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)
<b>Тема 2.4</b> Закономерности наследования.	ОК 02 ОК 04 ПК 4.6 ПК 2.2	Практическое занятие №3	Экзамен	-Разработка глоссария 2 -Фронтальный опрос 4 -Тест по вопросам лекции -ПЗ 3 «Решение задач на определение вероятности возникновения

				наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания»
<b>Тема 2.5</b> Сцепленное наследование признаков	ОК 02 ОК 04 ПК 6.1	Практическое занятие №4	Экзамен	-Тест -Разработка глоссария 3 -ПЗ 4 «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания»
<b>Тема 2.6</b> Закономерности изменчивости	ОК 02 ОК 04 ПК 4.6 ПК 2.2	Практическая работа № 5 Контрольная работа № 2	Экзамен	Контрольная работа 2 “Строение и функции организма” Тест. -ПЗ 5 «Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания».
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b> <b>Тема 3.1</b> История эволюционного учения. Микроэволюция.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.2 ПК 1.4		Экзамен	Фронтальный опрос 5 -Разработка глоссария 4 Лента времени 3. «Развития эволюционного учения»
<b>Тема 3.2</b> Макроэволюция. Возникновение жизни на Земле	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.2 ПК 1.4		Экзамен	Оцениваемая дискуссия 3 использование аргументов, биологической терминологии и символики для доказательства родства организмов разных систематических групп -Лента времени 4. «Возникновения и развития жизни на Земле»
<b>Тема 3.3</b> Происхождение человека-антропогенез	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.2 ПК 1.4		Экзамен	Фронтальный опрос 6 -Лента времени 5. «Происхождения человека»



<b>Раздел 4. Экология</b> <b>Тема 4.1</b> Экологические факторы и среды жизни	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.6 ПК 2.2		Экзамен	Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов
<b>Тема 4.2</b> Популяция. Сообщества. Экосистемы.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.6 ПК 2.2	Практическое занятие №6	Экзамен	Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции -ПЗ 6 «Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии»
<b>Тема 4.3</b> Биосфера-глобальная экологическая система.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.6 ПК 2.2		Экзамен	Оцениваемая дискуссия 4 -Тест
<b>Тема 4.4</b> Влияние антропогенных факторов на биосферу.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.6 ПК 2.2	Практическое занятие №7	Экзамен	Тест -ПЗ 7 “Отходы производства”
<b>Тема 4.5</b> Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.6 ПК 2.2	Лабораторная работа №2 Контрольная работа №3	Экзамен	-Оцениваемая дискуссия 5 -Лабораторной работы 2: "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b> <b>Тема 5.1</b> Биотехнологии в жизни каждого.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК1.4 ПК 6.1	Практическое занятие №8	Экзамен	ПЗ 8: Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов

<b>Тема 5.2</b> Биотехнологии в промышленности	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК1.4 ПК 6.1	Практическое занятие №9,10	Экзамен	-ПЗ 9: Выполнение кейса на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов ПЗ 10: Выполнение кейса на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
---	--	----------------------------	---------	---

### **Критерии оценивания устных ответов на вопросы промежуточной аттестации в форме экзамена**

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности усвоения;
- последовательность изложения;
- умение подтвердить ответ своими примерами;

«5» - ответ полный, правильный, материал усвоен и подтверждается своими примерами, отвечает связно, последовательно, без недочетов или допускает некоторые неточности.

«4» - ответ близкий к «5», но студент допускает неточности, которые легко исправляется сам.

«3» - обучающийся обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неточно, по наводящим вопросам, затрудняется сам привести пример. Исправляет только с помощью, излагает материал несвязно.

«2» - обучающийся обнаруживает полное непонимание излагаемого материала, отсутствие ответа

### **Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:**

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

**5.3 Контрольно-оценочные средства и критерии оценки текущего контроля знаний**  
**5.3.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения учебной дисциплины ОУД 08 Биология**

**1.1. Задания и эталоны ответов для проведения текущего контроля**

**РАЗДЕЛ 1. Клетка- структурно-функциональная единица живого.**

**Тема 1.2 Структурно-функциональная организация клеток.**

**4.1 Заполнение таблицы**

Таблица 1 – Вклад ученых в развитие биологии

Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого

Таблица 2 – Сходства и различия живого и неживого

Живая природа	Неживая природа	Специфические особенности

Таблица 3 – Характеристики типов обмена веществ

этап	Локализация в клетке	Процессы	Энергетическая ценность

Таблица 4 – Формы размножения



## 4.2 Разработка ленты времени

### 1. Жизненный цикл. Мейоз



### 2. Характеристика этапов онтогенеза отдельных групп животных и человека



### 3. Развитие эволюционного учения

Гераклит V в. до н.э.	Идея всеобщей изменчивости мира и превращения одних существ в другие
Демокрит (около 460-370 гг. до н.э.)	Живое возникает из неживого: живые организмы возникли путем самозарождения из ила
Эмпедокл (490-430 гг. до н.э.)	Идея выживания наиболее приспособленных в борьбе за жизнь. Живые организмы возникли путем самозарождения из тины.
Аристотель (384 - 322 гг. до н.э. )	Развитие живой природы из неживой: все в природе взаимосвязано.
К.Линней ( 1707 - 1778 )	Виды созданы Богом, постоянны и неизменны. Создал классификацию растений и животных. Поместил человека в один отряд с обезьяной.
Ж.Б. Ламарк ( 1744 -1829 )	Видов в природе нет. Создал классификацию животных. Сформулировал первую теорию эволюции. Факторами эволюции являются упражнения и неупражнения органов, стремление к самосовершенствованию.
Ч.Дарвин ( 1809 -1882 )	Сформулировал научную теорию эволюции. Факторы эволюции – наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор.

**Основные этапы развития взглядов учёных на вопрос Эволюции**

#### 4. Возникновение и развитие жизни на Земле



#### 5. Происхождение человека



### 4.3 Разработка ментальной карты

#### 1. Классификация клеток и их строения на про- и эукариотах

Признаки	Прокариоты	Эукариоты
Ядро	Нет. ДНК находится в цитоплазме	Есть. Имеет оболочку из двух мембран. Содержит ядрышки
Генетический материал	Кольцевая молекула ДНК, условно называемая «бактериальной хромосомой»	Линейные молекулы ДНК, организованные в хромосомы
Клеточная стенка	Есть. Обычно образована пектином и муреином	У животных — нет, у растений образована целлюлозой, у грибов — хитином
Мезосомы	Есть	Нет
Мембранные органоиды	Обычно нет	Есть
Рибосомы	Есть. Мелкие	Есть
Цитоскелет	Нет	Есть
Способ поглощения веществ клеткой	Транспорт через клеточную стенку	Фагоцитоз и пиноцитоз
Пищеварительные вакуоли	Нет	Есть
Митоз и мейоз	Нет	Есть
Гаметы	Нет	Есть
Жгутики	Есть, но отличаются по строению	Есть
Размеры	Диаметр в среднем 0,3—5,0 мкм	Диаметр до 40 мкм и более

#### 2. Ткани, органы и системы органов организма



## 4.4 Разработка глоссария

### 1. Структурно-функциональные факторы наследования

*Ген* – это часть молекулы ДНК, имеющая определенную последовательность нуклеотидов и представляющая собой единицу функционирования наследственного материала.

*Геном* – совокупность всех генов, находящихся в гаплоидном наборе хромосом. При оплодотворении два генома родительских гамет сливаются и образуют генотип.

*Генотип* – совокупность всех генов, заключенных в диплоидном наборе хромосом, или кариотипе. Кариотип – полный набор хромосом, характеризующийся у каждого вида их строго определенным числом и строением.

#### **Функции генов:**

- хранение наследственной информации;
- управление биосинтезом белка и других веществ в клетке;
- контроль за развитием и старением клетки.

Все гены делятся на три группы:

- **структурные** – контролируют развитие признаков путем синтеза соответствующих ферментов;
- **регуляторные** – управляют деятельностью структурных генов;
- **модуляторные** – смещают процесс проявления признаков в сторону его усиления или ослабления, вплоть до полной блокировки.

### 2. Закономерности наследования

*Гибрид* – организм, полученный в результате скрещивания двух форм с альтернативными (контрастными) признаками.

*Моногибридное* – скрещивание по одной паре альтернативных признаков. Доминантный аллельный ген **A** определяет развитие желтой окраски семян, а рецессивный аллельный ген **a** – зеленой окраски. Таким образом, развитие признака окраски семян обусловлено одной парой аллельных генов, **A** и **a**.

*Дигибридное* – скрещивание по двум парам альтернативных признаков. Аллельные гены **A** и **a** определяют развитие, соответственно, желтой и зеленой окраски семян, аллельные гены **B** и **b** – детерминируют развитие формы семян, соответственно, ген **B** – гладкой и ген **b** – морщинистой. Таким образом, развитие признаков обусловлено двумя парами аллельных генов (**A** и **a** – гены окраски; **B** и **b** – гены формы).

*Первый закон Г. Менделя* – закон единообразия гибридов первого поколения – при скрещивании гомозиготных особей, различающихся по одной паре альтернативных признаков, наблюдается единообразие гибридов первого поколения, как по генотипу, так и по фенотипу.

*Второй закон Г. Менделя* – закон расщепления – при скрещивании гетерозиготных особей, отличающихся по одной паре альтернативных признаков, наблюдается расщепление в соотношении 3:1 – по фенотипу и 1:2:1 – по генотипу.

### 3. Сцепленное наследование признаков

**Хромосомная теория наследственности** — теория, согласно которой передача наследственной информации в ряду поколений связана с передачей хромосом, в которых в определённой и линейной последовательности расположены гены. — это совместное наследование генов, расположенных в одной и той же хромосоме.

Сцепленное наследование признаков - — это совместное наследование генов, расположенных в одной и той же хромосоме. Примеры при сцеплении с полом дальтонизм, гемофилия, гипертрихоз, раннее облысение, миопатия Дюшенна (X хромосома), судорожные расстройства, фенилкетонурия, сахарный диабет (Y xp)

**Независимое наследование** — наследование признаков, гены которых локализованы в разных парах гомологичных хромосом.

**Некросоверные гаметы** — гаметы, в процессе образования которых кроссинговер не произошел.

**Кроссоверные гаметы** — гаметы, в процессе образования которых произошел кроссинговер. Как правило кроссоверные гаметы составляют небольшую часть от всего количества гамет.

**Нерекомбинанты** — гибридные особи, у которых такое же сочетание признаков, как и у родителей.

**Рекомбинанты** — гибридные особи, имеющие иное сочетание признаков, чем у родителей.

#### **4.История эволюционного учения**

Под эволюцией понимают необратимый постепенный процесс исторических изменений живого

Идеям об изменяемости живых существ противостояли господствовавшие много веков и всегда поддерживаемые церковью представления о возникновении живого в результате акта творения, о постоянстве и неизменности всего существующего, которые впоследствии объединило идеалистическое течение - креационизм.

Трансформизм - идеи об образовании Земли в результате космической катастрофы, о зарождении «крупинки живого вещества» под влиянием тепла, о появлении немногих видов, их видоизменении в многочисленные виды под влиянием факторов среды.

«лестницу веществ», отражавшую усложнение природных объектов, начиная от минералов и заканчивая человеком. Ступени лестницы соответствуют значительным этапам развития природы - превращению неорганических веществ в органические, возникновению у живых существ новых качеств, в том числе ощущения, мышления и т.п.

Жан Батист Ламарк (1744-1829). Его концепция, изложенная в основном труде «Философия зоологии» (1809), хотя и носила умозрительный характер, но отражала первую в истории биологии попытку поиска материального фактора изменения живых организмов. В качестве такового он указал изменения внешней среды, которые прямо (у растений) или опосредованно (через нервную систему у животных) вызывают преобразования живых существ.

### **4.5 Фронтальный опрос**

#### **1.Структурно- функциональные факторы наследования**

1. Ген, свойства гена?
2. Особенности структурной организации гена прокариот
3. Типы генов эукариот
4. Кодон – это?

#### **2.Обмен веществ и превращение энергии**

1. Основное значение пластического обмена веществ в клетках?
2. Что строится в клетках человека из аминокислот?
3. Метаболизм-это?
4. Отличие анаболизма от катаболизма?

#### **3. Формы размножения**

1. Какой процесс называется размножением
2. Какие существуют типы размножения организмов?
3. Онтогенезом называется?
4. Конъюгацией у инфузории-туфельки называется процесс?

#### **4.Закономерности наследования**

1. Ген- это



2. Аллельные гены –
3. Чем определяется количество гамет, которое образует особь
4. Как называется явление парности признаков?

#### **5. История эволюционного учения**

1. Каковы сильные и слабые стороны системы органического мира К. Линнея?
2. Сформулируйте основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка.
3. Перечислите предпосылки возникновения дарвинизма
4. Перечислите основные положения синтетической теории эволюции

#### **6. Происхождение человека**

1. Сходство человека и млекопитающих свидетельствует об?
2. Какое значение имело приобретение людьми негроидной расы темного цвета кожи?
3. Человек умелый относится к
4. У человека в связи с прямохождением?

### **4.6 Подготовка устных сообщений с презентацией**

**Формулировка задания:** подготовьте устное сообщение и презентацию об одном наследственном заболевании из перечня. Работа выполняется в парах. В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:

1. Название заболевания
2. Типизация заболевания
  - a. А) геномное / генное / полигенное / хромосомное
  - b. Б) аутосомно-доминантное / аутосомно-рецессивное / сцепленное с полом
3. Сущность мутации (на клеточном уровне)
4. Клинические проявления заболевания
5. Частота встречаемости
6. Диагностика
7. Источники информации.

#### **Примерный перечень наследственных заболеваний человека**

1. Синдром Энгельмана
2. Муковисцидоз
3. Синдром Пирсона
4. Синдром Дауна,
5. Синдром Клайнфельтера,
6. Синдром Шерешевского-Тернера,
7. Синдром Эдвардса,
8. Синдром «кошачьего крика»
9. Серповидноклеточная анемия
10. Нейрофиброматоз
11. Дальтонизм
12. Гемофилия
13. Фенилкетонурия

#### **Чек-лист для оценки презентации**

Оцените презентацию по следующим критериям:

	Элементы содержания	Наличие	Отсутствие

1.	Титульный слайд		
1.1	Название заболевания		
1.2	Сведения об авторах		
2.	Дана полная типизация заболевания		
3.	Показана сущность мутации		
4.	Описаны клинические проявления заболевания		
5.	Указана частота встречаемость		
6.	Описана диагностика		
7.	Указаны источники информации		
8.	Соблюдение единого стиля презентации		
9.	Материал был интересен		
10	Материал был полезен		

#### **4.7 Оцениваемая дискуссия**

##### **1. Структурно-функциональная организация клеток**

1. Где вырабатывается клеточная энергия?
2. В чем заключаются особенности строения митохондрий?
3. Клетка — структурная и функциональная единица живого, почему?
4. Вода — основа жизни, почему?

##### **2. Строение организма**

1. Что в теле человека является проводником информации от органов к мозгу?
2. Наука, изучающая строение человека?
3. Что не относят к функциям печени?
4. Кости и мышцы соединяются с помощью?

##### **3. Макроэволюция**

1. К эмбриологическим доказательствам эволюции относят?
2. Палеонтологическим доказательствам эволюции относится?
3. В результате макроэволюции образовался?
4. Пример идиоадаптации?

##### **4. Биосфера – глобальная экологическая система**

1. Глобальное потепление: миф или реальность? Что вам известно о данном явлении? Какие факты существования или отсутствия глобального потепления вам известны?
2. Объясните, какие факторы ограничивают распространение жизни в атмосфере, литосфере, гидросфере.
3. Как можно охарактеризовать исторические изменения роли человека в биосфере?
4. В чём состоит ценность охраны биоразнообразия? Что приводит к сокращению биологического разнообразия? Почему для человечества важно не допустить обеднения биоразнообразия?

##### **5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека**

1. как влияют различные факторы на здоровье?
2. особенности связи культуры и здоровья?

3. К чему приведет нарушение биоритмов?

4. Что такое процесс акселерации?

#### 4.8 Тест

К взаимодействиям аллельных генов не относят:

- 1) эпистаз, полимерию, модифицирующее действие генов
  - 2) кооперацию, множественный аллелизм
  - 3) сверхдоминирование, комплементарность
  - 4) кодоминирование, промежуточное доминирование
14. Проявление у гетерозигот признаков, детерминируемых двумя аллелями наблюдается при:
- 1) сверхдоминировании
  - 2) эпистазе
  - 3) кодоминировании
  - 4) олимерии
15. Наследование четвертой группы крови относят к типу взаимодействия:
- 1) кодоминирование
  - 2) сверхдоминирование
  - 3) полное доминирование
  - 4) промежуточное доминирование
16. Наследование шиншиловой окраски у кроликов контролируется тремя аллелями:  $A_a$  и  $a_h$ . Каждая особь является носителем только двух из них. Это пример:
- 1) комплементарности
  - 2) кооперации
  - 3) множественного аллелизма
  - 4) полимерии
17. Появление новообразований при совместном действии двух доминантных неаллельных генов, когда в гомозиготном или в гетерозиготном состоянии развивается новый признак, наблюдается при:
- 1) комплементарности
  - 2) кооперации
  - 3) полном доминировании
  - 4) действии генов-модификаторов
18. Если один доминантный ген подавляет действие другого доминантного гена, то - это пример:
- 1) рецессивного эпистаза
  - 2) полимерии
  - 3) доминантного эпистаза
  - 4) множественного аллелизма

Номер вопроса	Правильный ответ
1	1
2	3
3	1
4	3
5	2
6	3

### Тема 1.3 Структурно-функциональные факторы наследственности.

#### Практическая работа 1. «Вирусные и бактериальные заболевания»

Подготовить доклад по одному заболеванию.

#### Бактерии – возбудители заболеваний человека

Название болезни	Возбудитель	Очаг поражения
Дифтерия	Коринобактерия (палочковидная)	Верхние дыхательные пути
Туберкулез	Микобактерия (палочковидная)	Легкие, органы брюшной полости, кости и суставы, лимфоузлы
Коклюш	Бордетелла (палочковидная)	Верхние и нижние дыхательные пути
Гонорея	Нейсерия (кокк)	Половые органы
Сифилис	Трепонема (спирохета)	Половые органы, при длительном течении — большинство органов и систем
Тиф	Рикетсии	Внутренние стенки кровеносных сосудов
Столбняк	Клостридий (палочковидная)	Кровь, двигательные нейроны спинного мозга
Брюшной тиф	Сальмонелла тифи (палочковидная)	Пищеварительный тракт, лимфа, кровь, легкие, костный мозг, селезенка
Сальмонеллез	Сальмонелла (палочковидная)	Пищеварительный тракт
Бациллярная дизентерия	Шигелла (палочковидная)	Подвздошная и толстая кишка
Холера	Холерный вибрион (в виде запятой)	Тонкий кишечник

#### Лабораторная работа 1. «Строение растительной, животной, грибной клетки».

Цель работы: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

#### 1. Вопросы для допуска к лабораторной работе.

1. Назовите основные части микроскопа и опишите их функции.
2. Что такое предметное и покровное стекла? Для чего они нужны?
3. Перечислите основные правила работы с микроскопом.

#### 2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
1. Микроскопы	1. Вода

2. Предметные и покровные стекла	2. Разведенные в воде дрожжи
3. Стеклянные палочки	3. Лук репчатый
4. Стаканы	
5. Фильтровальная бумага (салфетка)	
6. Стерильный шпатель	

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1. Изучение строения растительной клетки</b></li> </ul> <p>1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую пленку – эпидерму;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды;</li> <li>1.3. Накрыть объект покровным стеклом;</li> <li>1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа</li> </ul>	<p>Определите форму клеток,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки.</li> <li>Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>2. Изучение строения животной клетки</b></li> </ul> <p>2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам;</p> <p>2.2. Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;</p> <p>2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.</p>	<p>Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны слущенные клетки эпителия</p> <p>Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)</b></li> </ul> <p>3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;</p> <p>3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);</p> <p>3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом</p>	<p>Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части.</p> <p>Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.</p>

**Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):**

1. Из каких основных частей состоит любая клетка?
2. Что общего имеется в строении растительной и животной клеток?
3. Чем различаются эти клетки?
4. Чем объяснить, что, будучи устроенными по единому плану, клетки весьма разнообразны по форме и размерам?

**Практическое занятие 2.** «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов».

**Для успешного решения задач по молекулярной биологии учащиеся должны знать следующий материал:**

- Один шаг это полный виток спирали ДНК – поворот на  $360^\circ$
- Один шаг составляют 10 пар нуклеотидов
- Длина одного шага – 3,4 нм
- Расстояние между двумя нуклеотидами – 0,34 нм
- В молекуле ДНК:  $A+G=T+C$  (Правило Чаргаффа:  $\sum(A) = \sum(T)$ ,  $\sum(G) = \sum(C)$ ,  $\sum(A+G) = \sum(T+C)$ )
- Комплементарность нуклеотидов:  $A=T$ ;  $G=C$
- Цепи ДНК удерживаются водородными связями, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями: аденин с тиминном соединяются 2 водородными связями, а гуанин с цитозином тремя

Рассмотрим некоторые типы решения задач по молекулярной биологии

**Первый тип задач - задачи на установление последовательности нуклеотидов в ДНК, иРНК, антикодонов тРНК**

1. Участок одной цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: А-Г-Т-Ц-Т-А-А-Ц-Т-Г-А-Г-Ц-А-Т. Запишите последовательность нуклеотидов второй цепи ДНК.

*Дано:* ДНК А-Г-Т-Ц-Т-А-А-Ц-Т-Г-А-Г-Ц-А-Т

*Решение:* ( нуклеотиды второй цепи ДНК подбираем по принципу комплементарности А-Т, Г-Ц) ДНК А Г Т Ц Т А А Ц Т Г А Г Ц А Т ДНК Т Ц А Г А Т Т Г А Ц Т Ц Г Т А

*Ответ :* вторая цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов Т-Ц-А-Г-А-Т-Т-Г-А-Ц-Т-Ц-Г-Т-А

2. Участок цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: Ц-Т-А-А-Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т-Г-А-Г. Запишите последовательность нуклеотидов иРНК.

*Дано:* ДНК Ц-Т-А-А- Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т- Г- А- Г

*Решение:* ( нуклеотиды иРНК подбираем по принципу комплементарности к ДНК : А-У, Г-Ц)

ДНК Ц Т А А Ц Ц А Т А Г Т Т Г А Г

иРНК Г А У У Г Г У А У Ц А А Ц У Ц;

*Ответ :* иРНК имеет последовательность нуклеотидов Г-А-У-У-Г- Г-У-А-У-Ц-А-А-Ц-У-Ц

3. Определите последовательность нуклеотидов иРНК, антикодоны молекул тРНК , если фрагмент ДНК имеет последовательность нуклеотидов Г-Ц-Ц-Т-А-Ц-Т-А-А-Г-Т-Ц

*Дано:* ДНК Г-Ц-Ц-Т-А-Ц-Т-А-А-Г-Т-Ц

*Решение:* (нуклеотиды подбираем по принципу комплементарности А-У, Г-Ц под ДНК сначала строим иРНК, затем тРНК)

ДНК Г Ц Ц Т А Ц Т А А Г Т Ц

иРНК Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г

тРНК Г Ц Ц У А Ц У А А Г У Ц

*Ответ :* иРНК имеет последовательность нуклеотидов Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г антикодоны тРНК Г Ц Ц У А Ц У А А Г У Ц

**Второй тип задач - на вычисление количества нуклеотидов, их процентное соотношение в цепи ДНК, иРНК.**

1. В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тимином Т -22% . Определите процентное содержание нуклеотидов с А, Г, Ц по отдельности в этой молекуле ДНК.

*Дано:* Т -22%

*Найти:* % А, Г, Ц

*Решение*

1: согласно правилу Чаргаффа  $A+G = T+C$ , все нуклеотиды в ДНК составляют 100%. Так как тимин комплементарен аденину, то  $A=22\%$ .  $22+22=44\%$  ( А+Т)  $100- 44 =56\%$  (Г+Ц) Так как гуанин комплементарен цитозину, то их количество тоже равно, поэтому  $56 : 2 =28\%$  (Г, Ц)

2: согласно правилу Чаргаффа  $A+G = T+C$ , все нуклеотиды в ДНК составляют 100% или А+Г и Т+Ц по 50 % Так как тимин комплементарен аденину, то  $A=22\%$ . следовательно  $50 - 22=28\%$  (Г, Ц, т.к. они комплементарны)

*Ответ :* А=22%, Г=28%, Ц=28%

2. Сколько содержится нуклеотидов А, Т, Г, во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 1500 нуклеотидов Ц, что составляет 30% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

*Дано:* Ц- 30% =1500 нуклеотидов

*Найти:* количество нуклеотидов А, Т, Г

*Решение:* Так как Ц комплементарен Г и их количество равно, то  $G=30\%$ , что составляет 1500 нуклеотидов. согласно правилу Чаргаффа  $A+G = T+C$ , все нуклеотиды в ДНК составляют 100% А+Г и Т+Ц по 50 % следовательно  $50-30=20\%$  (А, Т). Составим пропорцию  $30\% - 1500$   $20\% - ?$   $20 \times 1500 : 30 =1000$  нуклеотидов (А, Т)

*Ответ:* во фрагменте молекулы ДНК содержится: Г=1500 нуклеотидов, А=1000 нуклеотидов, Т=1000 нуклеотидов.

3. Участок молекулы ДНК ( одна цепочка) содержит: 150 нуклеотидов – А, 50 нуклеотидов – Т, 300 нуклеотидов – Ц, 100 нуклеотидов - Г. Определите : количество нуклеотидов во второй цепи с А, Т, Г, Ц и общее количество нуклеотидов с А, Т, Ц, Г в двух цепях ДНК.

*Дано:* нуклеотидов в 1-й цепи ДНК: А-150, Т-50, Ц-300, Г-100.

*Найти:* А, Т, Ц, Г в двух цепях ДНК.

*Решение:* А=Т, Г=Ц, так как они комплементарны, поэтому во второй цепи Т-150, А-50, Г-300, Ц-100 Всего нуклеотидов:  $A(150+50)+T(50+150)+G(300+100)+C(100+300)=1200$

*Ответ:* нуклеотидов во второй цепи Т-150, А-50, Г-300, Ц-100; 1200 нуклеотидов в двух цепях.

### **Контрольная работа 1. “Молекулярный уровень организации живого”.**

1. Азотистое основание аденин в молекуле ДНК комплементарно...

- 1) гуанину;
- 2) цитозину;
- 3) урацилу;
- 4) **тимину.**

2. К пуриновым азотистым основаниям относятся...

- 1) **аденин и гуанин;**
- 2) гуанин и цитозин;
- 3) цитозин и урацил;
- 4) урацил и аденин.

3. Выберите функцию иРНК?

- 1) хранение генетической информации;
- 2) транспорт аминокислоты в рибосому;
- 3) входит в состав рибосом;
- 4) **перенос генетической информации от ДНК к рибосоме.**

4. Клетки эукариот не содержат...

- 1) лизосом;
  - 2) **рибосом;**
  - 3) мезосом.;
  - 4) комплекса Гольджи.
5. Клетки прокариот содержат...
- 1) клеточный центр;
  - 2) эндоплазматическую сеть;
  - 3) **рибосомы и мезосомы;**
  - 4) комплекс Гольджи и лизосомы.
6. Какие органоиды встречаются только в растительных клетках?
- 1) эндоплазматическая сеть;
  - 2) **пластиды;**
  - 3) митохондрии;
  - 4) комплекс Гольджи.
7. В метафазной хромосоме выделяют...
- 1) плечи и центросому;
  - 2) центросому и центриоли;
  - 3) центриоли и центромеру;
  - 4) **центромеру и плечи.**
8. К автотрофам относятся...
- 1) вирусы;
  - 2) **хемосинтезирующие бактерии;**
  - 3) грибы;
  - 4) паразитические бактерии.
9. Транскрипция – это...
- 1) связывание аминокислоты с тРНК;
  - 2) перенос аминокислоты в рибосому;
  - 3) удвоение молекулы ДНК;
  - 4) **синтез иРНК на матрице ДНК.**
10. Если кодирующая белок часть гена содержит 6000 пар нуклеотидов, то сколько аминокислот в кодируемой молекуле белка?
- 1) 100;
  - 2) 500;
  - 3) 1000;
  - 4) **2000.**
11. Какие из перечисленных болезней, вызываются вирусами?
- а) туберкулез и дифтерия;
  - б) Дифтерия и СПИД;
  - в) **СПИД и грипп;**
  - г) грипп и туберкулез;
12. В результате первого деления мейоза происходит:
- а) увеличение набора хромосом;
  - б) **уменьшение набора хромосом;**
  - в) сохранение исходного набора хромосом.
13. Что происходит в анафазе II мейоза?
- 1) спирализация хромосом;
  - 2) расхождение к полюсам двухроматидных хромосом;
  - 3) **расхождение к полюсам хроматид;**
  - 4) расположение хромосом в плоскости экватора клетки.
14. Установите соответствие



Органоид	Функция
1) рибосома	А) переваривание отмерших клеток
2) хлоропласты	Б) фотосинтез
3) лизосомы	В) синтез белка
4) центриоли	Г) образование веретена деления

Эталон: 1-В; 2-Б; 3-А; 4-Г

15. Выберите химические элементы клетки, которые входят в состав органических веществ:

- 1) кальций;
- 2) **углерод**;
- 3) цинк;
- 4) **водород**;
- 5) **кислород**;
- 6) медь;
- 7) **азот**.

16. Установите соответствие

Группы аминокислот	Представители
1. Нейтральные	А) глутаминовая кислота
2. Кислые	Б) лизин
3. Основные	В) аланин

Эталон: 1-В; 2-А; 3-Б

17. В молекуле ДНК нуклеотиды, содержащие аденин, составляют 10%. Сколько процентов в данной молекуле нуклеотидов, содержащих цитозин?

- 1) 10;
- 2) 20;
- 3) 30;
- 4) **40**.

18. В молекуле РНК нуклеотиды, содержащие урацил, составляют – 30% и аденин – 40%. Сколько процентов адениловых нуклеотидов содержится в цепи ДНК, комплементарной той, на которой синтезировалась эта РНК?

- 1) 0;
- 2) 30;
- 3) **35**;
- 4) 40.

19. Участок молекулы ДНК состоит из 60 пар нуклеотидов. Определите длину этого участка (расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0,34 нм)

- 1) **20,4**;
- 2) 24;

3) 10,2;

4) 30.

20. Фрагмент молекулы ДНК содержит 1230 нуклеотидных остатков. Сколько аминокислот будет входить в состав белка?

1) 205;

2) **410;**

3) 408;

4) 360.

#### Тема 2.4 Закономерности наследования.

**Практическое занятие 3.** «Решение задач на вероятность возникновения наследственных признаков при моно- и дигибридном скрещивании»

**Цель:** получить представления о том, как наследуются признаки; каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

**Оборудование:** раздаточный материал с задачами по вариантам.

**Ход работы:**

1. Прочитать задачу.
2. Выполнить решение.
3. Оформить и написать ответ.

#### Вариант 1.

**Задача № 1.** У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

**Задача № 2.** У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 75 % особей с вихрастой шерстью и 25% гладкошерстных животных. Определите генотипы родителей и потомков.

**Задача № 3.** Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где оба супруга имеют пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Определите генотипы родителей и потомков.

#### Вариант 2.

**Задача № 1.** У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

**Задача № 2.** У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 50 % вихрастых и 50 % гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

**Задача № 3.** У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Примеры решения задач № 1 - 2:

**Задача 1.** У кроликов черная окраска шерсти доминирует над белой, а мохнатая шерсть — над гладкой. Мохнатую черную крольчиху, гетерозиготную по обоим признакам скрестили с рецессивным гомозиготным кроликом. Определите генотипы и фенотипы потомков первого поколения.

1. Дано: Решение:

A – черн. P: ♀ AaBb x ♂ aabb

a – бел.  
A  
B – мохн.

b - гладк. G:

F1 - ?

F1: Aa B b AA bb aa Bb aabb

Ч.м. ч.гл. бел.м. бел.гл.

**Ответ:** F1: Aa B b AA bb aa Bb aabb

Ч.м. ч.гл. бел.м. бел.гл.

Задача 2. У кошки рыжая окраска (A), черная (a), гетерозигота – черепаховая. Этот ген сцеплен с полом. Какие могут быть котята, если кот черный, а кошка рыжая.

**Дано:**

A - рыжая

a - черная

Aa - черепаховая

**Решение:**

P: ♀ X<sup>A</sup> X<sup>A</sup> x ♂ X<sup>a</sup> Y

G: X<sup>A</sup> X<sup>A</sup> X<sup>a</sup> Y

F1: X<sup>A</sup> X<sup>a</sup> X<sup>A</sup> Y

Черепах. кошка рыж. кот

**Ответ:** F1: X<sup>A</sup> X<sup>a</sup> X<sup>A</sup> Y

Черепах. кошка рыж. кот.

**Дополнительная информация.** Символы, используемые при решении генетических задач:

- P - родительские организмы;
- ♀ - женский организм («мама»);
- ♂ - мужской организм («папа»);
- (×) – знак скрещивания;
- G (g) – гаметы, обводятся кружочком.
- Организмы, полученные от скрещивания особей с различными признаками, - *гибриды*, а совокупность таких гибридов – *гибридное поколение*, которое обозначают латинской буквой F с цифровым индексом, соответствующим порядковому номеру гибридного поколения. Например: первое поколение (дети) обозначают F<sub>1</sub>; если гибридные организмы скрещиваются между собой, то их потомство обозначают F<sub>2</sub> (внуки), третье поколение (правнуки) – F<sub>3</sub> и т.д.

**Памятка для решения задач по генетике:**

1. Прочитав текст задачи, запишите ее условие. Сначала записывается доминантный признак, потом – рецессивный, и так для каждой пары альтернативных признаков.
2. Определите тип задачи: прямая (если из условия известно, какими признаками обладают родители, и спрашивается, какими могут быть их дети) или обратная (если в условии говорится о фенотипе детей и требуется определить генотипы и (или) фенотипы родителей)
3. Если задача прямая, запишите с помощью общепринятых символов схему скрещивания.
4. Если задача обратная, запишите данные о генотипах и фенотипах потомков, применяя символы, обозначающие расщепление: F1: n (фенотип/ возможный генотип) : m (фенотип/ возможный генотип). Ниже запишите схему скрещивания.
5. Определите, какие генетические законы и закономерности проявляются в данной задаче. Вспомните прямую и обратную формулировку закона, спроецируйте их на задачу, сделайте выводы.

**Тема 2.4 Закономерности наследования.**

**Практическое занятие 4.** «Решение задач на вероятность возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании»

**1.** У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм над шероховатым. Эти признаки сцеплены. От скрещивания высоких растений с гладким эндоспермом с

низкими растениями с шероховатым получено расщепление: 218 высоких растений с гладким эндоспермом, 10 – высоких с шероховатым, 7 – низких с гладким, 199 – низких с шероховатым. Определите расстояние между генами.

2. У здоровых родителей родился сын-гемофилик. Каковы генотипы родителей? От кого сын унаследовал болезнь?

3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом, а в остальном имеющей благополучный генотип? Сделайте генетическую запись задачи.

4. У перца красная окраска плода доминирует над зеленой, а высокий рост стебля - над карликовым. Гены, определяющие окраску плода и высоту стебля, лежат в одной хромосоме, расстояние между их локусами 40 М. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим зеленую окраску плода.

А) Сколько типов гамет образуется у родительской особи красной окраски с высоким стеблем?

Б) Какова вероятность в % появления потомства, имеющего зеленую окраску с карликовым стеблем?

В) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?

5. Женщина, получившая аниридию (отсутствие радужной оболочки) от отца, а темную эмаль зубов от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 20 морганид.

**Решение задач по теме «Сцепленное наследование».**

### Вариант 1

1. 10+7

$$X = \frac{10+7}{10+7+199+218} * 100\% = 3,9\% = 3,9М$$

$$10+7+199+218$$

**Ответ:** 3,9М

2. Н – здоровые

h – гемофилия

$$P: X^H X^h X^H Y$$

F<sub>1</sub> :

G	X <sup>H</sup>	X <sup>h</sup>
X <sup>H</sup>	X <sup>H</sup> X <sup>H</sup>	X <sup>h</sup> X <sup>H</sup>
Y	X <sup>H</sup> Y	X <sup>h</sup> Y

**Ответ:** X<sup>H</sup> X<sup>h</sup>, X<sup>H</sup> Y. От матери.

3. D – норма

d – дальтонизм

H – норма

h - гемофилия

Р:  $X_H^d X_H^d X_h^D Y$

G	$X_H^d$	F <sub>1</sub> :
$X_h^D$	$X_H^d X_h^D$	
Y	$X_H^d Y$	

**Ответ:** девочка здоровая (носительница гена гемофилии и дальтонизма), мальчик-дальтоник.

Р: ♀  $\frac{A B}{a b}$  × ♂  $\frac{a b}{a b}$  4.

Г:  $\frac{A B}{a b}$  30%  
некроссоверные

$\frac{A b}{a B}$  20%  
кроссоверные

$\frac{a b}{a b}$

A - ген, определяющий красную окраску плода;  
a - ген, определяющий зеленую окраску плода;  
B – ген, определяющий высокий рос стебля;  
b – ген, определяющий карликовость;  
(Расстояние между генами)  $S_{AB} = 40 M$ .

**Ответ:** А) 4, Б) 20%, В) 30%.

### 5. Решение:

**Дано:**

A – ген аниридии;

a – ген нормы по радужной оболочке;

B – ген темной эмали зубов;

b – ген нормы;

$S_{AB} = 20 M$ .

F<sub>1</sub>:

♀	$\frac{A B}{a b}$ 30%	$\frac{a b}{a b}$ 30%	$\frac{A b (*)}{A B}$ 20%	$\frac{a B (*)}{a B}$ 20%
---	-----------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------------

	$X_b^A$	$X_B^a$	$X_B^A$	$X_b^a$
	40%	40%	10%	10%
$X_b^A X_b^a$	$X_B^A X_b^a$	$X_B^A X_b^a$	$X_B^A X_b^a$	$X_b^a X_b^a$
	20%	20%	5%	5%
Y	$X_b^A Y$	$X_B^a Y$	$X_B^A Y$	$X_b^a Y$
	20%	20%	5%	5%

Р:  $X_B^A X_b^a \times X_b^a Y$

Г:  $X_B^A$ ;  $X_b^a$ ;  $X_b^a$ ; Y  
некроссоверные

$X_B^A$ ;  $X_b^a$   
кроссоверные

F<sub>1</sub>:  $X_B^A X_b^a$  20% аниридия;  $X_b^a X_b^a$  20% темные зубы;  $X_b^A Y$  20% аниридия;  $X_b^a Y$  20% темные зубы

**Ответ:** 10%

## Тема 2.6 Закономерности изменчивости.

**Практическое занятие 5.** «Решение задач на определение типов мутаций. Составление генетических схем скрещивания»

**Цель:** составление простейшей схемы на скрещивание и решение задачи на моногибридное и дигибридное скрещивания, выявление влияния мутагенов на окружающую среду.

Теоретические сведения

*Моногибридное скрещивание* – это скрещивание, в котором наблюдение ведется только по одному признаку, т.е. отслеживаются аллели одного гена.

*Дигибридное скрещивание* – это скрещивание, в котором наблюдение ведется по двум признакам, т.е. отслеживаются аллели двух генов.

Генетические обозначения:

**P** – родители; **F** – потомство, число указывает на порядковый номер поколения, F1, F2.

**X** – значок скрещивания, мужские особи, женские особи; **A, a, B, b, C, c** – отдельно взятые наследственные признаки. **A, B, C** – доминантные аллели гена, **a, b, c** – рецессивные аллели гена. **Aa** – генотип, гетерозигота; **aa** – рецессивная гомозигота, **AA** – доминантная гомозигота.

Классическим примером моногибридного скрещивания является скрещивание сортов гороха с желтыми и зелеными семенами: все потомки имели желтые семена. Мендель пришел к выводу, что у гибрида первого поколения из каждой пары альтернативных признаков проявляется только один – *доминантный*, а второй – *рецессивный* – не развивается, как бы исчезает.

P AA \* aa – родители (чистые линии)

A, a – гаметы родителей

Aa – первое поколение гибридов

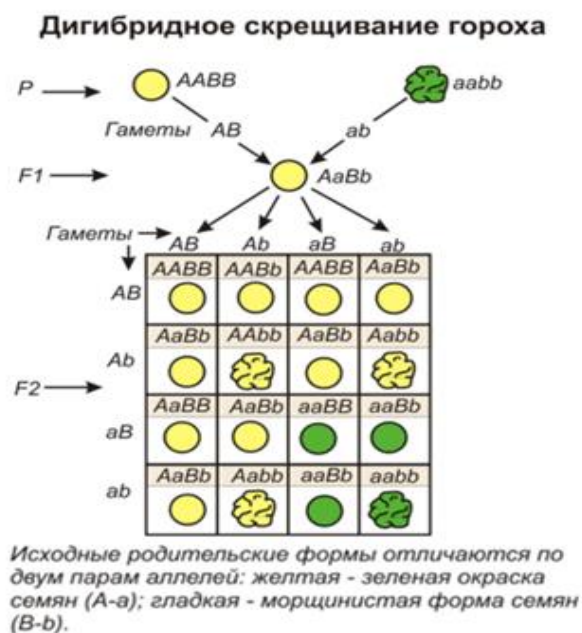
Эта закономерность была названа законом единообразия гибридов первого поколения или законом доминирования.



Рассмотрим дигибридное скрещивание, т. е. скрещивание родительских форм, различающихся по двум парам признаков. В качестве примера обратимся вновь к разным видам гороха, изученным Менделем.

Исходными формами для скрещивания взяты, с одной стороны, горох с желтыми и гладкими семенами, с другой – горох с зелеными и морщинистыми. При таком скрещивании мы имеем дело с разными парами аллельных генов. Одна такая пара включает гены окраски семян; вторая – гены формы семян.

Гетерозиготы по обоим парам аллелей (*AaBb*). Таким образом, этот фенотип включает четыре разных генотипа. Растения с желтыми морщинистыми семенами представлены двумя генотипами – гомозиготами *AAbb* и гетерозиготами *Aabb*. Два генотипа включают фенотип с зелеными гладкими семенами, а именно: *aaBB* и *aaBb*. Рецессивные формы с морщинистыми зелеными семенами всегда гомозиготны и представлены одним генотипом *aabb*. Таким образом, число различных генотипов во втором поколении гибридов F2 оказывается равным *девяти*.



**Мутации** – это качественные изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.

Организм, во всех клетках которого обнаруживается мутация, называется *мутантом*. Это происходит в том случае, если данный организм развивается из мутантной клетки (гаметы, зиготы, споры).

Мутация – это случайное явление, т.е. невозможно предсказать: где, когда и какое изменение произойдет.

Различают несколько классов мутагенов:

- **Физические мутагены:** ионизирующие излучения, тепловое излучение, ультрафиолетовое излучение.

- **Химические мутагены:** аналоги азотистых оснований (например, 5-бромурацил), альдегиды, нитриты, метилирующие агенты, гидросиламин, ионы тяжелых металлов, некоторые лекарственные препараты и средства защиты растений.

- **Биологические мутагены:** чистая ДНК, вирусы, противовирусные вакцины.

- **Аутомутагены** – промежуточные продукты обмена веществ (интермедиаты). Например, этиловый спирт сам по себе мутагеном не является. Однако в организме человека он окисляется до ацетальдегида, а это вещество уже является мутагеном.

**Алгоритм выполнения задания:**

1. Составить и решить задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.
2. Заполнить таблицу:

Класс мутагена	Пример мутагена	Последствия

3. Сделать вывод.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое моногибридное и дигибридное скрещивание?
2. Какие генетические обозначения используют для схематичного изображения скрещивания?
3. Что такое мутация?
4. Какие классы мутагенов существуют?

**Тема 4.2 Популяция, сообщества, экосистемы.**

**Практическое занятие 6. «Трофические цепи и сети»**

**1.Пищевая (трофическая) цепь** - последовательность организмов, в которой происходит поэтапный перенос вещества и энергии от источника к потребителю. Организмы, последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе.

**2.Продуценты** — организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических, то есть, все автотрофы.

**Консументы** — гетеротрофы, организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые автотрофами (продуцентами). В отличие от редуцентов, консументы не способны разлагать органические вещества до неорганических.

**Редуценты** — микроорганизмы (бактерии и грибы), разрушающие отмершие остатки живых существ, превращающие их в неорганические и простейшие органические соединения.

**3. Растения** → насекомые → ящерица → бактерии

Растения → кузнечик → лягушка → бактерии

**4. Фиалка** → Ногохвостки → хищные клещи → хищные многоножки → бактерии

*Продуцент* — *консумент1* — *консумент2* — *консумент2* — *редуцент*

**5. Капуста** → слизень → лягушка → бактерии

*Продуцент* — *консумент1* — *консумент2* — *редуцент*

**6.Трава (100%) -- кузнечик (10%) -- лягушка (1%) -- уж (0,1%) -- бактерии гниения (0,01%).**

**Кустарник (100%) -- заяц (10%) -- волк (1%) -- бактерии гниения (0,1%).**

**Трава (100%) -- муха (10%) -- синица (1%) -- волк (0,1%) -- бактерии гниения (0,01%).**

**Трава (100%) -- комар (10%) -- лягушка (1%) -- уж (0,1%) -- бактерии гниения (0,01%).**

**7.** Правило экологических пирамид очень условно передает закономерность передачи энергии с одного уровня питания на следующий, в пищевой цепочке. Впервые эти графические модели были разработаны Ч. Элтоном в 1927 году. По этой закономерности суммарная масса растений должна быть на порядок больше растительноядных животных, а суммарная масса растительноядных животных на порядок больше хищников первого уровня и т.д. до самого конца пищевой цепи.

**8.Трава (40 тонн) -- кузнечик (4 тонны) -- воробей (0,4 тонны) -- лиса (0,04).**

#### **Тема 4.4 Влияние антропогенных факторов на биосферу.**

##### **Практическое занятие 7. «Отходы производства»**

##### **Виды отходов производства и методы переработки промышленного мусора**

На территории России функционирует огромное количество заводов и производств. Они производят бытовые мелочи, транспорт, строительные материалы, одежду, технику и многое другое. Но всех их объединяет одно – промышленные отходы.

##### **Что такое отходы производства**

Промышленные отходы – это совокупность химических веществ, мусора, материалов, деталей, которые появляются в процессе производства.

Отходы производств различаются по следующим критериям:



- источник образования – это та отрасль, от которой они получены;
- стадия промышленного цикла, на которой они были получены;
- воздействие на окружающую среду, здоровье человека;
- агрегатное состояние;
- показатели количества;
- возможность получения из них вторичного сырья;
- пригодность для конкретных методов переработки.

Порядок определения класса, вида мусора, его сортировки, последующей переработки, утилизации закреплен в Федеральном законе от 26 июня 1998 года №89-ФЗ.

### **Отличия производственных отходов от бытовых**

Согласно Федеральному Закону весь мусор, полученный в ходе жизнедеятельности людей, можно разделить на несколько групп, главные из которых – промышленные и бытовые отходы.

1. Промышленные – это готовый, однородный продукт, который не требует предварительной сортировки.
2. Бытовые, напротив, являются смесью различных материалов, отличающихся по размерам, физико-механическим характеристикам. Перед утилизацией или вторичной обработкой они проходят стадию сортировки.

Главное отличие – различные способы переработки. Не все существующие методы утилизации отходов производства могут быть применены для бытового мусора. И наоборот.

### **Классификация промышленных отходов**

Промышленный мусор обычно классифицируют по его агрегатному состоянию. По виду подбирается метод обработки или утилизации, присваивается класс опасности.

Порядок утилизации устанавливается законодательство РФ. Кроме того, имеется нормативная документация, которая закрепляет предельно допустимые размеры образования отходов. Это особенно важно, если при осуществлении производственных циклов выделяются вредные химические вещества, опасные для здоровья работников, окружающей среды.

### **Жидкие**

Жидкие промышленные отходы образуются при переработке сырья, топлива, смазочных жидкостей. Они представляют собой совокупность электролитов, химических, горюче-смазочных веществ.

К ним относят:

- составы, имеющие радиоактивные свойства;
- вещества для смазки, имеющие плотную, жирную консистенцию;
- эмульсии – это особые дисперсные системы, где капли жидкости распределены в других жидкостях;
- синтетические масла.

Утилизировать их очень сложно, поэтому разрабатываются специальные мероприятия по вторичной переработке, позволяющие получить сырье, топливо или другие виды материалов.

### **Твердые**

Твердые промышленные отходы – это неиспользованная часть сырья и материалов, а также остатки переработки. Обычно встречаются на предприятиях перерабатывающих металл, резину, пластмассы, древесину. Дальнейшее использование таких отходов производство нецелесообразно, поэтому их отправляют на переработку. В этой связи различают:

- ценный вторичный продукт – отходы из которого можно получить продукцию высокого качества после обработки;
- возвратный, утративший первоначальные свойства, но пригодный для других технологических циклов;

- невозвратный, перевозимый на полигоны.

К ТПО также относят пасты, которые получают на предприятиях нефтяной промышленности. Они не относятся к жидким, поскольку имеют вязкую, плотную консистенцию с примесями, сгустками.

### **Газообразные**

Газообразные промышленные отходы обычно встречаются на химических, газовых производствах, где технологический процесс подразумевает использование летучих материалов. К ним относятся:

- газы, которые не вступили в химическую реакцию;
- газы, получившиеся в ходе окислительных процессов;
- сжатый воздух от компрессионных машин, используемых для сушки, нагрева, продува, охлаждения;
- потоки пыли, газа с производства;
- дым от котельных, литейных производств, металлургический предприятий.

Предельно допустимая концентрация таких выбросов нормируется санитарными нормами. Это контролируется соответствующими государственными органами.

### **Классы опасности промышленных отходов**

Промышленные отходы, впрочем, как и все остальные, делятся по следующим классам опасности:

1 – чрезвычайно опасные	Это вещества, материалы, обладающие токсичными свойствами. Они потенциально опасны для жизни человека, окружающей среды.
2 – очень опасные	Оказывают неблагоприятное воздействие за счет содержания в высокой концентрации тяжелых металлов.
3 – опасные	Пагубное воздействие от выбросов сохраняется до 10 лет. Это пастообразные виды, масла, эмульсии.
4- малоопасные	Негативное воздействие от контакта с веществами сохраняется от 3 до 5 лет. Это продукция нефтяных и строительных производств.
5 – безопасные	Это коммунальные выбросы, которые никак не влияют на человека, экологию.

Из-за этого важно соблюдать правила обращения с отходами, правильно их перерабатывать или утилизировать.

### **Правила обращения с промышленными отходами**

В соответствии с Федеральным Законом 89-ФЗ каждое предприятие должно разработать правила обращения с отходами. Это техническая документация, в которой отображается следующее:

1. Способы контроля.
2. Порядок сбора.
3. Места и условия накопления.
4. Действия по вывозу.
5. Передача на вторичную обработку или утилизацию.
6. Мероприятия по обезвреживанию.

Данный документ проверяется органами Экологического надзора. Кроме того, он должен быть согласован с Росприроднадзором и Министерством природных ресурсов субъекта, где расположено данное производство.

## **Способы утилизации промышленных отходов, которые нельзя переработать**

Всё, что нельзя переработать отправляется на утилизацию. Утилизировать отходы можно двумя способами: захоронение и сжигание.

### **Захоронение**

Промышленные твердые отходы предварительно размещаются на специализированных полигонах. Это площадки, на которых проводят процедуру обеззараживания, нейтрализации для последующего захоронения. Для каждой категории устанавливается свое максимально допустимое время складирования, порядок захоронения.

Такой способ утилизации снижает риски протекания токсичных, вредных, потенциально опасных для экологии, жизни человека химических веществ. Их надежно изолируют, чтобы они не просочились в почву, а через нее в грунтовые или подземные воды.

### **Сжигание**

Твердые и пастообразные промышленные отходы можно утилизировать сжиганием. Но предварительно их фильтруют, по возможности отделяют опасные токсичные или взрывчатые соединения.

Сжигание осуществляется в специальных камерах – это обжиговые или многокамерные печи. Они также дополнены особыми устройствами – фильтрами, препятствующими проникновению ядовитых веществ в окружающую среду.

Горючие и взрывчатые соединения, которые невозможно сжечь в печах по технике безопасности, утилизируются посредством плазменных воздушных струй. Получаемую при этом энергию и газы можно использовать повторно для различных технологических циклов.

### **Методы переработки промышленных отходов**

С экологической точки зрения мусор лучше перерабатывать, получать вторичное сырье. Это снижает вероятность проникновения в воздух, почву, воду токсичных, опасных соединений.

Повторная обработка выгодна и для бизнеса, поскольку предоставляет сырье хорошего качества по более низкой цене.

### **Гетерогенный катализ**

Этот способ переработки используется для нейтрализации газообразных и жидких промотходов. Выделяют три вида катализа:

1. Термокаталитическое окисление. Подходит для газов с малой концентрацией горючих примесей. Происходит при температуре 200-400°C в специальных установках.
2. Термокаталитическое восстановление. Применяется для газообразных отходов, содержащих нитрозные газы.
3. Профазное каталитическое окисление, используемое для испарений сточных вод.

В общей практике утилизации гетерогенный катализ применяется только как способ обеззараживания промышленных отходов.

### **Пиролиз**

Под пиролизом понимают разложение сложных химических веществ до простых под воздействием высоких давления и температур. Пиролиз ведется двумя методами:

1. Окислительный. Утилизация отходов посредством горения за счет активной подачи в камеры кислорода. Подходит для тех материалов, которые нельзя сжечь обычным способом: масла, присадки, сточные воды, пластмассовые изделия
2. Сухой. В данном случае доступ кислорода в камеры перекрывается, а в результате удается получить газы, жидкие продукты, углеродные осадки, которые могут служить вторичным сырьем.

Данные способы выгодны, поскольку не требуют больших затрат ресурсов.

## Биохимические методы

К биохимическим методам относят способы обеззараживания посредством особых микроорганизмов. В результате удается получить качественный органический продукт, например, удобрение для сельскохозяйственных культур.

Способ применяется для отходов 3-5 классов опасности. Сам процесс осуществляется на специализированных полигонах и в биометрических камерах.

## Механические методы

Механический метод обычно используется как подготовительный. Перед пиролизом или катализом материалы необходимо измельчить, разделить, сепарировать.

Сепарация ведется двумя способами:

- ситовой – грохочение;
- гидравлический, при котором разделение происходит по скорости оседания в воде.

## Техника безопасности при работе с отходами производств

Переработка и утилизация должны выполняться на специально оборудованных полигонах. Общие требования безопасности при этом следующие:

- при появлении признаков отравления воздуха, утечки токсичных веществ немедленно покинуть территорию;
- полигоны, на которых складировются потенциально взрывоопасные и горючие материалы, должны быть оборудованы средствами пожаротушения;
- на площадках, где складировются потенциально горючие материалы, запрещается курить;
- каждый работник должен знать правила техники безопасности, эвакуации.

Данные правила должны быть зафиксированы в соответствующей документации предприятия.

### Задание:

1. Приведите конкретные примеры промышленных отходов по степени их опасности.
2. Покажите в виде схемы любой способ переработки или утилизации промышленных отходов.
3. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Характеристики способов переработки отходов

№ п.п.	Способ переработки отходов	Преимущества способа	Недостатки способа
1.			
2...			

1. Что понимается под понятием «Рециклинг»? Дайте подробное описание процесса.
2. Почему важна вторичная переработка отходов? Приведите примеры.
3. Как различают медицинские отходы? Как их утилизируют?

## Лабораторная работа 2. «Влияние абиотических факторов на человека»

### Виды абиотических факторов

Все факторы неживой природы принято делить на 6 групп:

- Физические, они же – климатические. В эту группу включены объекты неживого мира, оказывающие влияние на формирование климата: осадки, температура, свет, атмосферное давление и прочие. Глобальные изменения климатических условий сказываются на жизни флоры и фауны всей планеты. Одни виды живых организмов расширяют свои ареалы, другие, напротив, вытесняются с привычных территорий и оказываются на грани вымирания.
- Эдафические, они же – почвенно-грунтовые. Физические и физико-механические характеристики грунта оказываются важными для организмов, жизнь которых связана с почвенной средой обитания. Химические свойства почвы и видовое разнообразие обитателей определяют её плодородие.

- Топографические, они же – орографические. Такие характеристики местности как рельеф, высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склонов могут изменять климат, структуру почвы, и, следовательно, воздействовать на живых существ, обитающих на конкретных территориях. К примеру, высокие горные хребты могут быть преградой на пути циклонов, защищать определенную местность от холодных ветров, и тем самым сопутствовать формированию там благоприятного для многих организмов климата.
- Химические. Все живые существа крайне чувствительны к изменению химического состава окружающей среды. Газовый состав воды и воздуха, соленость вод, состав почвенного слоя и другие химические параметры среды могут оказаться решающими для живых существ при выборе места обитания.
- Гидрографические. Эти факторы воздействуют на свойства и характеристики водной среды. К ним относятся: плотность воды, скорость течения, проточность, световой режим и другие. К примеру, от степени прозрачности воды зависит фотосинтез водных организмов (фитопланктона, высших растений), что в свою очередь влияет на накопление органического вещества.
- Пирогенные. Пожары, возникшие естественным путем, являются одним из значимых экологических факторов, регулирующих численность и расселение живых организмов. К примеру, в местности с преобладанием растительности средиземноморского типа, пожары благоприятствуют росту травянистых растений и кустарников, возвращая в почву элементы питания. Кроме того они служат естественным барьером, препятствующим проникновению в данную экосистему пустынной растительности.

### **Наиболее значимые абиотические факторы**

К самым важным факторам неживого мира, оказывающим воздействие на живые организмы относятся:

- температура;
- влажность;
- солнечная радиация;
- свет;
- воздух.

### **Характеристика основных факторов неживой природы**

Температура – тепловой режим, главным источником которого является солнечное излучение. В разных географических широтах уровень нагрева земной поверхности будет отличаться, поскольку он зависит от угла падения солнечных лучей. Также данный фактор характеризуется суточными и сезонными изменениями. Температура влияет на скорость протекания различных процессов в организмах, а также на географическое расселение живых существ.

Влажность воздуха – показатель содержания водяного пара в атмосфере. Вода является структурным компонентом любого живого существа. Ее потеря во время испарения или при выведении конечных продуктов обмена веществ оказывает существенное воздействие на организмы, из-за чего они вынуждены приспосабливаться к добыванию и сохранению влаги. Степень увлажненности наземных экосистем зависит от географической широты местности, сезона, времени суток и т. д.

Солнечная радиация является главным источником энергии в атмосфере и на поверхности планеты. Количество поступающего на Землю излучения неодинаково и зависит от нескольких условий: времени года, высоты солнца, прозрачности атмосферы и прочих.

Свет – видимое солнечное излучение. Освещение различной интенсивности и продолжительности влияет на важные процессы в организмах. Под воздействием света происходит фотосинтез, транспирация, фотоморфогенез, фотопериодизм и др. Благодаря свету дневные животные с помощью зрения ориентируются в пространстве.

Воздух – важнейший фактор, от которого зависит жизнь организмов. Он представляет собой смесь газов, необходимую для дыхания и водообмена живых существ. Состав воздуха может меняться как под воздействием естественных природных явлений (пожары, извержения вулканов), так и в результате антропогенного воздействия (выбросы предприятий, выхлопные газы).

Известно, что вклад окружающей среды в формирование здоровья человека составляет до 25%, оказывая влияние на уровень заболеваемости населения. По данным специалистов ВОЗ 23% от общего числа случаев смерти в мире связаны с загрязнением окружающей среды (около 12,6 млн. случаев). Основными причинами смерти, связанными с загрязнением окружающей среды, являются:

- Инсульт (2,5 млн.)
- Ишемическая болезнь сердца (2,3 млн.)
- Непреднамеренные травмы (1,7 млн.)
- Рак (1,7 млн.)
- Хронические респираторные болезни (1,4 млн.)
- Диарейные болезни (846 тыс.)
- Инфекция дыхательных путей (567 тыс.)
- Неонатальные состояния (270 тыс.)
- Малярия (259 тыс.)

Загрязнение атмосферного воздуха.

Основные загрязнители атмосферного воздуха – это диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода и твердые частицы. На их долю приходится около 98% от общего объема выбросов вредных веществ. Помимо основных загрязнителей существует ещё более 70 наименований вредных веществ среди которых фтористый водород, аммиак, фенол, бензол, сероуглерод, свинец, ртуть, кадмий и другие тяжелые металлы, а также углеводороды, токсичные летучие растворители (бензины, спирты, эфиры) и др.

Научно доказанный факт влияния загрязненного атмосферного воздуха на формирование патологии со стороны органов дыхания (пневмония, бронхит), сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца), системы крови (анемия, гипоксия), раковых заболеваний, иммунной системы (аллергия, астма), повышается вероятность рождения детей с малым весом и с пороками развития (заячья губа, волчья пасть, дефекты сердечного клапана).

### **Тема 5.2.1 Биотехнологии в промышленности.**

**Практическое занятие 9.** «Развитие промышленной биотехнологии и применение ее в жизни человека»

История биотехнологии

С древнейших времен человек использовал биотехнологические процессы при хлебопечении, приготовлении кисломолочных продуктов, в виноделии и т.д., но только благодаря работам Луи Пастера в середине 19 века, что доказали связь процессов брожения с деятельностью микроорганизмов, традиционная биотехнология получила научную основу. В 40-50-е годы 20 века, когда был осуществлен биосинтез пенициллинов методами ферментации, началась эра антибиотиков, дала толчок развитию микробиологического синтеза и созданию микробиологической промышленности. В 60-70-е г. 20 в. начала бурно развиваться клеточная инженерия. С созданием в 1972 группой П. Берга в США первой гибридной молекулы ДНК *in vitro* формально связано рождение генетической инженерии, открывшей путь к сознательной изменению генетической структуры организмов таким образом, чтобы эти организмы могли делать необходимые человеку продукты и осуществлять необходимые процессы. Эти два направления определили облик новой биотехнологии, имеющий мало общего с той примитивной биотехнологией, человек использовал в течение тысячелетий. Показательно, что в 1970-е гг. получил распространение и самый термин *биотехнология*. С этого времени

биотехнология неразрывно связана с молекулярной и клеточной биологией, молекулярной генетикой, биохимией и биоорганической химией. За короткий период своего развития (25-30 лет) современная биотехнология не только добилась существенных успехов, но и продемонстрировала неограниченные возможности использования организмов и биологических процессов в различных отраслях производства и народного хозяйства.

Биотехнология как наука

*Биотехнология* - это комплекс фундаментальных и прикладных наук, технических средств, направленных на получение и использование клеток микроорганизмов, животных и растений, а также продуктов их жизнедеятельности: ферментов, аминокислот, витаминов, антибиотиков и др.

Биотехнология, которая включает промышленную микробиологию, базируется на использовании знаний и методов биохимии, микробиологии, генетики и химической технологии, позволяющей получать пользу в технологических процессах из свойств микроорганизмов и клеточных культур. Что касается более современных биотехнологических процессов, то они базируются на методах рекомбинантных ДНК, а также на использовании иммобилизованных ферментов, клеток и клеточных органелл.

Основные направления исследований: разработка научных основ создания новых биотехнологий с помощью методов молекулярной биологии, генетической и клеточной инженерии. Получение и использование биомассы микроорганизмов и продуктов микробиологического синтеза.

Использование вирусов для создания новых биотехнологий

Биотехнология вокруг нас во многих предметах повседневного обихода - от одежды, которую мы носим, к сыру, который мы потребляем. В течение веков фермеры, пекари и пивовары использовали традиционные технологии для изменения и модификации растений и продуктов питания - пшеница может служить древним примером, а нектарин - одним из последних примеров этого. Сегодня биотехнология использует современные научные методы, которые позволяют улучшить или модифицировать растения, животные, микроорганизмы с большей точностью и предсказуемостью. Потребители должны иметь возможность выбора из более широкого перечня безопасных продуктов. Биотехнология может предоставить потребителям возможность такого выбора - не только в сельском хозяйстве, но также в медицине и топливных ресурсах.

Преимущества биотехнологий

Биотехнология предлагает огромные потенциальные преимущества. Развитые страны и развивающиеся страны, должны быть прямо заинтересованы в поддержке дальнейших исследований, направленных на то, чтобы биотехнология могла полностью реализовать свой потенциал.

Биотехнология помогает окружающей среде. Позволяя фермерам сократить количество пестицидов и гербицидов, биотехнологические продукты первого поколения привели к уменьшению их использования в сельскохозяйственной практике, а будущие продукты биотехнологий должны принести еще больше преимуществ. Уменьшения пестицидной и гербицидной нагрузки означает меньший риск токсического загрязнения почвы и грунтовых вод. Кроме того, гербициды, применяемые в сочетании с генетически модифицированными растениями, часто являются более безопасными для окружающей среды, чем гербициды предыдущего поколения, на смену которым они приходят. Культуры, выведенные методами биоинженерии, также ведут к широкому применению безотвальной обработки почвы, в конечном счете приводит к уменьшению потерь плодородия почвы.

Огромный потенциал биотехнология имеет и в борьбе с голодом. Развитие биотехнологий предлагает значительные потенциальные преимущества для развивающихся стран, где более миллиарда жителей планеты живут в бедности и страдают от хронического голода. За роста урожайности и вывода культур, устойчивых к

болезням и засухе, биотехнология может уменьшить нехватку пищи для населения планеты, которое по состоянию на 2025 год составит более 8 миллиардов человек, что на 30% больше чем сегодня. Ученые создают сельскохозяйственные культуры с новыми свойствами, которые помогают им выживать в неблагоприятных условиях засух и наводнений.

Биотехнология помогает бороться с болезнями. Развивая и улучшая медицину, она дает новые инструменты в борьбе с ними. Именно биотехнология дала нам медицинские методы лечения кардиологических болезней: склероза, гемофилии, гепатита, и СПИДа. Сегодня создаются биотехнологические продукты питания, которые сделают дешевыми и доступными для беднейшей части населения планеты жизненно необходимые витамины и вакцины. Предостережения относительно применения

Биотехнология в области здравоохранения

Блокировка торговли вполне безопасными сельскохозяйственными продуктами уменьшает возможность выбора для потребителя, заставляет его платить высокую цену за основные продукты и задерживает дальнейшие научные исследования, направленные на разработку биотехнологических продуктов, имеющих новые преимущества.

Настоящая наука остается лучшей базой для принятия решений по безопасности для человека и окружающей среды. При этом не должны игнорироваться законные опасения относительно возможных воздействий на окружающую среду, которая нас окружает. США открыты к диалогу, который основан на научных данных, и проходит с участием всех заинтересованных сторон. В то же время общественность не должна лишаться права на выбор новых продуктов в результате дезинформации, которая вызывает беспочвенные страхи.

Точная и достоверная информация о безопасности биотехнологических продуктов должна быть доступна всему населению. Прозрачность принятия решений является центральным для роста уровня доверия общества к науке. США верят в важность и необходимость реагирования на опасения определенной части общества относительно биотехнологий и призывают все страны к предоставлению точной и полной информации относительно безопасности этих продуктов. Болезни растений, включая грибковые и вирусные, могут уничтожить урожай и существенно снизить качество продукции. Чтобы уменьшить экономические потери от болезней, фермеры должны увеличивать площади для получения нужного урожая. Это увеличение посевной площади, горючего, воды и удобрения, влекут расходы, которые затем будут возмещать покупатели. К тому же, многие фермеры борются с вирусными болезнями путем уничтожения вредителей, таких как тля, распространяющей болезнь. Химические инсектициды способствуют повышению цен и ресурсов, необходимых для возмещения последствий заболеваний.

Не все фермеры имеют возможность позволить себе традиционные методы борьбы с болезнями. А дорогие химические препараты недоступны во многих частях мира, а именно в Африку, где, например, есть определенный вирус, который часто уничтожает две трети урожая батата.

Биотехнология позволяет получать сорта, защищенные от определенных разновидностей вирусов. Путем переноса маленькой доли ДНК от вируса к генетической структуре растения, исследователи получают сорта, у которых есть иммунитет к определенным болезням. Защищены от болезней сорта оказывают сельскохозяйственные, экономические преимущества фермерам, и не загрязняют окружающую среду. Фермеры смогут бороться с насекомыми, распространяют вирусные болезни, и, таким образом, защитить свои урожаи. Фермеры имеют возможность выращивать высокие урожаи на той же площади, и уменьшать затраты ресурсов, таких как: рабочая сила, удобрения, пестициды, семена и оборудование. Эти преимущества позволяют фермерам обрабатывать дополнительные площади, либо увеличивать урожай на единицу площади и, как следствие, позволяет увеличить законсервированные площади.



Используя биотехнологию, исследователи сегодня работают, чтобы защитить люцерну, дыню мускусные, кукурузу, огурцы, виноград, картофель, сою, тыкву и томаты от вирусных болезней, а также перец и томаты от грибковых заболеваний.

Миллионы лет жизни развивается в различных структурах, формах и функциях. Около 300 000 различных видов растений и более миллиона видов животных известны сегодня, и не существует двух подобных. Однако доказано, что в середине таксономических семей есть похожие черты.

Мы воспринимаем как должное, что дети повторяют своих родителей и что живые существа проявляют сходство, которая переходит из поколения в поколение. Родственное сходство настолько явным и естественным явлением, что мы редко задумываемся над этим. Столетиями фермеры и селекционеры использовали семейную сходство для повышения продуктивности растений и животных. Например, с помощью селекции растений, были самыми крупными, сильными, наименее подверженными болезням, фермеры и селекционеры создавали улучшенные гибриды. Они об этом не догадывались, но то было практикой элементарных форм генной инженерии - основополагающего процесса, который используется в биотехнологии.

Законы, на которых базируется переноса генетических черт, были загадкой еще 150 лет назад, когда Грегор Мендель впервые начал изучать наследственность культурных растений. Исследуя тщательно подготовленные эксперименты и математические расчеты, Мендель пришел к выводу, что определенные невидимые частицы сохраняют наследственные черты, и что эти черты переходят из поколения в поколение. Ученый мир обнаружил несостоятельным осознать странность мендельского открытия еще некоторое время после смерти великого ученого, но его труды легли в основу биотехнологии.

В 1950-х гг. биологи получили больших успехов в изучении наследственности. Благодаря описанию структуры ДНК Дж. Уотсоном и Фрэнсисом Криком, ученые пришли к выводу, как генетическая информация хранится в живых клетках, как эта информация оставляет отпечаток и как она передается из поколения в поколение.

До 1980-х гг. ученые уже попробовали (и очень удачно) перемещать частицы генетической информации, которые получили название *гены*, от одного организма к другому. Эта возможность перемещать генетическую информацию известна как генная инженерия, единый процесс, который использовали в биотехнологии. Оставаясь все еще относительно молодой наукой, биотехнология подает большие надежды. Она дает исследователям возможность улучшать качественные и количественные показатели сельскохозяйственных культур, которые защищены естественным путем от болезней и насекомых. Биотехнология также обеспечивает новые пути лечения хронических заболеваний человека, производства химических веществ и переработки отходов.

#### Биотехнология в медицине

##### биотехнология генная инженерия

В медицине биотехнологические приемы и методы играют главную роль при создании новых биологически активных веществ и лекарственных препаратов, предназначенных для ранней диагностики и лечения различных заболеваний. Антибиотики - самый класс фармацевтических соединений, получение которых осуществляется с помощью микробиологического синтеза. Создано генно-инженерные штаммы кишечной палочки, дрожжей, культивируемых клеток млекопитающих и насекомых, используемые для получения ростового гормона, инсулина и интерферона человека, различных ферментов и противовирусных вакцин. Изменяя нуклеотидную последовательность в генах, кодирующих соответствующие белки, оптимизируют структуру ферментов, гормонов и антигенов (так называемая белковая инженерия). Важнейшим открытием стала разработанная в 1975 Г. Келером и С. Мильштейном техника использования гибридом для получения моноклональных антител желаемой специфичности. Моноклональные антитела используют как уникальные реагенты, для диагностики и лечения различных заболеваний.

## Биотехнология в сельском хозяйстве

Вклад биотехнологии в сельскохозяйственное производство заключается в облегчении традиционных методов селекции растений и животных и разработке новых технологий, позволяющих повысить эффективность сельского хозяйства. Во многих странах методами генетической и клеточной инженерии созданы высокопродуктивные и устойчивые к вредителям, болезням, гербицидам сорта сельскохозяйственных растений. Разработанная техника оздоровления растений от накопленных инфекций, что особенно важно для вегетативно размножающихся культур (картофель и др.). Как одна из важнейших проблем биотехнологии во всем мире широко исследуется возможность управления процессом азотфиксации, в том числе возможность введения генов азотфиксации в геном полезных растений, а также процессом фотосинтеза. Ведутся исследования по улучшению аминокислотного состава растительных белков. Разрабатываются новые регуляторы роста растений, микробиологические средства защиты растений от болезней и вредителей, бактериальные удобрения. Генно-инженерных вакцины, сыворотки, моноклональные антитела используют для профилактики, диагностики и терапии основных болезней сельскохозяйственных животных. В создании более эффективных технологий племенного дела применяют генно-инженерных гормон роста, а также технику трансплантации и микроманипуляций на эмбрионах домашних животных. Для повышения продуктивности животных используют кормовой белок, полученный микробиологическим синтезом.

## Биотехнология в производстве

Биотехнологические процессы с использованием микроорганизмов и ферментов уже на современном техническом уровне широко применяются в пищевой промышленности. Промышленное выращивание микроорганизмов, растительных и животных клеток используют для получения многих ценных соединений - ферментов, гормонов, аминокислот, витаминов, антибиотиков, метанола, органических кислот (уксусной, лимонной, молочной) и т. д. С помощью микроорганизмов проводят биотрансформацию одних органических соединений в другие (например, сорбита во фруктозу). Широкое применение в различных производствах получили иммобилизованные ферменты. Для выделения биологически активных веществ из сложных смесей используют моноклональные антитела.

А.С. Спириным в 1985-1988 разработаны принципы бесклеточного синтеза белка, когда вместо клеток применяются специальные биореакторы, содержащие необходимый набор очищенных клеточных компонентов. Этот метод позволяет получать разные типы белков и может быть эффективным в производстве. Многие промышленных технологий заменяются технологиями, использующими ферменты и микроорганизмы. Такие биотехнологические методы переработки сельскохозяйственных, промышленных и бытовых отходов, очистки и использования сточных вод для получения биогаза и удобрений. В ряде стран с помощью микроорганизмов получают этиловый спирт, используют как горючее для автомобилей (в Бразилии, где топливный спирт широко применяется, его получают из сахарного тростника и других растений). На способности различных бактерий переводить металлы в растворимые соединения или накапливать их в себе основан извлечение многих металлов из бедных руд или сточных вод.

## Контрольная работа 3. «Теоретические аспекты экологии».

### При выполнении заданий выберите номер правильного ответа

А1. Факторы, определяющие пределы выживаемости вида, называют:

1. биотическими
2. оптимальными
3. экологическими
4. антропогенными

А 2. Ограничивающим фактором называется фактор:

1. только антропогенный
2. с широким диапазоном значений
3. снижающий выживаемость видов
4. по значению несколько ниже оптимального

А 3. Экосистемы *не могут* существовать без:

1. внесения удобрений
2. круговорота веществ
3. вмешательства человека
4. уничтожения вредителей

А 4. Паразитизм – форма связи в популяциях, при которой паразит:

1. приносит пользу хозяину
2. всегда приводит хозяина к гибели
3. не приносит хозяину ни вреда, ни пользы
4. приносит хозяину вред, но не вызывает его немедленной гибели

А 5. Определите правильно составленную пищевую цепь:

1. ястреб → дрозд → гусеница → крапива
2. крапива → дрозд → гусеница → ястреб
3. гусеница → крапива → дрозд → ястреб
4. крапива → гусеница → дрозд → ястреб

**Выберите несколько верных ответов. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.**

В 1. *Выберите три правильных ответа.* В экосистеме луга обитают:

- А. крот
- Б. дятел
- В. полёвка
- Г. ондатра
- Д. выхухоль
- Е. полевая мышь

В 2. **Расположите в логической последовательности процессы, приводящие к смене экосистем:**

- А. Заселение среды обитания особями другого вида
- Б. Поглощение из окружающей среды организмами одного вида определённых веществ
- В. Сокращение численности особей данного вида вследствие изменения ими среды обитания
- Г. Изменение среды обитания, уменьшение в ней ресурсов, необходимых для жизни данного вида

1	2	3	4

**В 3. Установите соответствие между особенностью питания организма и группой организмов.**

ОСОБЕННОСТЬ ПИТАНИЯ	ГРУППА ОРГАНИЗМОВ
А) захватывают пищу путём фагоцитоза	1. Автотрофы
Б) используют энергию солнечного света	2. Гетеротрофы

В) используют энергию, заключенную в пище	
Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету	
Д) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ	

А	Б	В	Г	Д	Е

Инструкция для учащихся. Дайте свободный развернутый ответ

С1. В некоторых лесных биогеоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных. Приведите не менее *трех* элементов ответа.

<b>Номер задания</b>	<b>А 1</b>	<b>А 2</b>	<b>А 3</b>	<b>А 4</b>	<b>А 5</b>
<b>Ответ</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

<b>Номер задания</b>	<b>В 1</b>	<b>В 2</b>
<b>Ответ</b>	<b>А Б Е</b>	<b>Б Г В А</b>

### **В 3**

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

### **Тема 5.2.1. Биотехнологии в промышленности.**

#### **Практическое занятие 10. «Этические аспекты развития биотехнологии»**

Вопросы:

1. Что такое биотехнология?
2. Чем отличается генетическая селекция и генная инженерия?
3. Приведите аргументы «за» и «против» использования трансгенных продуктов (можно использовать не только материал статьи).
4. При каких условиях продукты, полученные из трансгенных организмов, могут считаться безопасными?
5. Сделайте вывод: как лично вы относитесь к использованию трансгенных продуктов? Хотите ли вы использовать продукты, полученные из трансгенных организмов в пищу? Почему?

Еще одним достижением биотехнологии, вызывающим много споров, является **клонирование млекопитающих, в частности клонирование человека**.

Сейчас клонами называются особи животных или растений, полученные путем бесполого размножения и имеющие полностью идентичные генотипы. Клонированием называют искусственное получение клонов животных.

Именно возможность искусственного клонирования человека вызвала бурные эмоции в обществе.

Предполагается, что можно использовать клонирование для преодоления бесплодия — так называемое *репродуктивное клонирование*. Бесплодие, действительно, — чрезвычайно важная проблема, многие бездетные семьи согласны на самые дорогие процедуры, чтобы иметь возможность родить ребенка. Однако возникает вопрос: а что принципиально нового может дать клонирование по сравнению, например, с экстракорпоральным оплодотворением с использованием донорских половых клеток? Честный ответ — ничего. Клонированный ребенок не будет иметь генотипа, являющегося комбинацией генотипов мужа и жены. Генетически такая девочка будет монозиготной сестрой своей матери, генов отца у нее не будет. Точно так же клонированный мальчик для своей матери будет генетически чужд. В таком случае — зачем эта сложная и, что особенно важно, очень рискованная процедура? А если вспомнить эффективность клонирования, представить себе, сколько нужно получить яйцеклеток, чтобы родился один клон, который к тому же, возможно, будет больным, с укороченной продолжительностью жизни, сколько эмбрионов, уже начавших жить, погибнет, то перспектива репродуктивного клонирования человека становится устрашающей. В большинстве тех стран, где технически возможно осуществление клонирования человека, репродуктивное клонирование запрещено законодательно.

*Терапевтическое клонирование* предполагает получение эмбриона, выращивание его до 14-дневного возраста, а затем использование эмбриональных стволовых клеток в лечебных целях. Перспективы лечения с помощью стволовых клеток ошеломляющи — излечение многих нейродегенеративных заболеваний (например, болезней Альцгеймера, Паркинсона), восстановление утраченных органов, а при клонировании трансгенных клеток — лечение многих наследственных болезней. Но посмотрим правде в лицо: фактически это означает вырастить себе братика или сестричку, а потом — убить, чтобы использовать их клетки в качестве лекарства. И если убивается не новорожденный младенец, а двухнедельный эмбрион, дела это не меняет. Поэтому ученые ищут другие пути для получения стволовых клеток.

Китайские ученые с целью получения эмбриональных стволовых клеток человека создали гибридные эмбрионы путем клонирования ядер клеток кожи человека в яйцеклетках кроликов. Было получено более 100 эмбрионов, которые в течение нескольких дней развивались в искусственных условиях, а затем из них были получены стволовые клетки. Ученые надеются, что такой способ получения стволовых клеток окажется этически более приемлемым, чем клонирование человеческих эмбрионов.

К счастью, оказывается, что эмбриональные стволовые клетки можно получать еще проще, не прибегая к сомнительным с этической точки зрения манипуляциям. У каждого новорожденного в его собственной пуповинной крови содержится довольно много стволовых клеток. Если эти клетки выделить, а затем хранить в замороженном виде, их можно использовать, если возникнет необходимость. Создавать банки стволовых клеток можно уже сейчас. Правда, следует иметь в виду, что стволовые клетки могут преподнести сюрпризы, в том числе и неприятные. В частности, имеются данные о том, что стволовые клетки могут легко приобретать свойства злокачественности. Скорее всего, это связано с тем, что в искусственных условиях над ними нет жесткого контроля со стороны организма. А ведь контроль «социального

поведения» клеток в организме не только жесткий, но весьма сложный и многоуровневый. Но возможности использования стволовых клеток столь впечатляющи, что исследования в этой области и поиски доступного источника стволовых клеток будут продолжаться.

#### 4.11 Кейс на анализ информации

Кейсы используются в качестве оценочного мероприятия в разделе 5 “Биология в жизни”, который является прикладным модулем и состоит из двух частей. Тема 5.17 “Биотехнологии в жизни каждого” изучаются независимо от профессий/специальностей обучающихся, тема 2 является профессионально направленной и подбираются в зависимости и профессиональной направленности.

Приведем пример кейса к Теме 5.2.1. “Биотехнологии в медицине и фармации”

Формулировка задания:

Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, растительного и животного происхождения.

Медицинская биотехнология – отрасль, цель которой создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов, она изучает возможности использования микроорганизмов, для получения аминокислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.

Сахарный диабет – это заболевание обмена веществ, при котором в организме не хватает инсулина, а в крови повышается содержание сахара. Содержание сахара в крови необходимо для нормального функционирования клеток. Инсулин, который вырабатывает поджелудочная железа, обеспечивает проникновение глюкозы в клетки, но иногда происходит сбой выработки инсулина и клетка не получает необходимого питания, а сахар накапливается в крови. Это приводит к возникновению сахарного диабета разных типов, один из которых является инсулинозависимым. При таком типе сахарного диабета заболевший должен всю жизнь вводить себе инъекции инсулина.

По данным статистики, в 2014 г. Количество больных сахарным диабетом в Российской Федерации составило 387 млн человек. По некоторым данным эта цифра каждый год увеличивается на 5%.

Задание: найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопрос на основе найденных данных: С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения и омоложение заболевания? Какие меры профилактики сахарного диабета можно реализовать в повседневной жизни каждому из нас? Как развивалось производство инсулина и с какими этическими нормами при этом сталкивались ученые?

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:

1. Сахарный диабет – причины, симптомы, диагностика и лечение;
2. Распространенность сахарного диабета среди населения своего региона за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);

3. Распространенность сахарного диабета среди населения Российской Федерации за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);

4. Предполагаемые причины изменения заболеваемости сахарным диабетом и их обоснование;

5. Возможные профилактические мероприятия;

4. Методы получения инсулина;

5. Отрадите этические аспекты использования биотехнологий при производстве инсулина.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.</li> <li>2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).</li> <li>3. Использовать единый стиль оформления.</li> <li>4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.</li> </ol>
Шрифты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;</li> <li>2. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18.</li> <li>3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.</li> <li>4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</li> <li>5. Не злоупотреблять прописными буквами.</li> </ol>
Фон	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.</li> <li>2. Для фона предпочтительны холодные тона.</li> </ol>
Использование цвета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.</li> <li>2. Для фона и текста использовать контрастные цвета.</li> </ol>
Представление информации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.</li> <li>2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.</li> <li>3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li> </ol>
Объем информации	<p>Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.</p>

**Защита кейсов: представление результатов решения кейсов.**

Защита кейса является рубежным контролем по пятому разделу “Биология в жизни”, в результате изучения которого обучающиеся смогут:

– анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий.

Для защиты кейсов обучающимся необходимо в рамках ВСР подготовить устное сообщение по результатам решения кейса с подготовкой презентаций.

Критерии оценивания устного сообщения:

Критерии оценивания	Баллы		
	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает
2. Степень раскрытия темы	раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность	тема раскрыта хорошо, но не в полном объёме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание	на основе представленной презентации формируется полное понимание



		тематики исследования, но не ясны детали	тематики исследования, раскрыты детали
--	--	--	--

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого	презентация построена в полном соответствии с требованиями

	требований к шрифтам и цветовому оформлению	оформления слайдов	оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов
--	---	--------------------	--

### 5.13 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Объект изучения биологии. Классификация органического мира.
2. Среда обитания и факторы среды.
3. Бионика – направление биологии и кибернетики.
4. Органоиды клетки
5. Учение о клетке. Строение клетки. Вирусы.
6. Мейоз.
  1. Межвидовые взаимоотношения.
  2. Онтогенез. Периоды развития
  3. Генетика пола. Наследственные болезни человека
  4. Экология. Экологические факторы..
  5. Влияние факторов среды на организм человека.
  6. Генетика: история развития. Законы Г. Менделя.
  7. Движущие силы эволюции.
  8. Расы и их происхождение. Критика расизма
  9. Естественные экосистемы. Искусственные экосистемы.
  10. Методы селекции. Биотехнология
  11. Гипотезы о происхождении жизни.
  12. Митоз. Амитоз.
  13. Синтетическая теория эволюции. Видообразование.
  14. Генетика пола. Наследственные болезни человека
  15. Концепция вида.
  16. Межвидовые взаимоотношения.
  17. Усложнение живых организмов в процессе эволюции.
  18. Антропогенез. Этапы антропогенеза. Движущие силы антропогенеза.
  19. Биосфера. Экологические проблемы.
  20. Виды изменчивости
  21. Энергетический обмен в клетке
  22. Формы размножения
  23. Бионика
  24. Органоиды клетки
  25. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.
  26. Клеточная теория строения организмов
  27. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Формы отбора.
  28. Биологический прогресс и биологический регресс

29. Этапы эволюции человека.
30. Происхождение рас. Критика расизма.
31. Сукцессии. Цепи питания
32. Искусственные сообщества - агроэкосистемы и урбоэкосистемы
33. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
34. Воздействие производственной деятельности на окружающую среду.
35. У плодовой мухи дрозофилы в соматических клетках содержится 8 хромосом, а в половых клетках? В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее число
36. Сколько клеток образуется в результате митоза одной клетки? В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее число.
37. Гамета пшеницы содержит 14 хромосом. Каково число хромосом в клетке её стебля? В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее число.
38. Ядро соматической клетки лягушки содержит 26 хромосом. Сколько молекул ДНК содержит сперматозоид лягушки? В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее число.
39. В молекуле ДНК 100 нуклеотидов с тиминем, что составляет 10% от общего количества. Сколько нуклеотидов с гуанином? В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее количеству нуклеотидов число
40. Фрагмент молекулы ДНК содержит 60 нуклеотидов. Из них 12 нуклеотидов приходится на тимин. Сколько гуаниновых нуклеотидов содержится в этом фрагменте? В ответ запишите только число
41. В процессе гликолиза образовались 112 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении глюкозы в клетках эукариот? Ответ поясните
42. В процессе кислородного этапа катаболизма образовалось 972 молекулы АТФ. Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось в результате гликолиза и полного окисления? Ответ поясните
43. Отсутствие малых коренных зубов у человека наследуется как доминантный аутосомный признак. Один из супругов имеет малые коренные зубы, а у другого они отсутствуют и он гетерозиготен по этому признаку. Какова вероятность рождения детей без малых коренных зубов у этой супружеской пары?
44. При скрещивании особей с генотипами AaBb с AaBb (гены не сцеплены) доля (%) гетерозигот по обоим аллелям (дигетерозигот) в потомстве составит
45. У крупного рогатого скота чёрный цвет (A) доминирует над красным (a), комолость (B) — над рогатостью (b). Определите процент рождения чёрных комолых телят при скрещивании дигетерозиготных чёрных комолых коров с красным рогатым быком. В ответе укажите только число
46. Определите соотношение фенотипов у потомков от скрещивания белоглазых самок дрозофил и самцов с красными глазами. Известно, что ген, определяющий цвет глаз, находится в X-хромосоме. Красный цвет доминантен над белым. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов
47. При скрещивании гетерозиготного по одной паре признаков растения с гомозиготным доля гомозигот в потомстве составит %

48. Какова вероятность (в %) рождения у темноволосых родителей (Аа) детей со светлыми волосами (темный цвет доминирует над светлым)?
49. Какой процент особей чалой масти можно получить при скрещивании крупного рогатого скота красной (АА) и белой (аа) масти при неполном доминировании?
50. В ДНК на долю нуклеотидов с тиминам приходится 35%. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином и аденином в сумме, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.
51. Фрагмент молекулы ДНК содержит 15% аденина. Сколько тимина в этом фрагменте ДНК? В ответе запишите только количество тимина.
52. Какое число кодонов содержит фрагмент молекулы иРНК, если фрагмент ее матрицы имеет 120 нуклеотидов? В ответе запишите только соответствующее число
53. Фрагмент молекулы ДНК содержит 8 % цитозина. Сколько % приходится на долю аденина и тимина в этом фрагменте ДНК? В ответе запишите только соответствующее число.
54. Какой процент нуклеотидов с цитозином содержит ДНК, если доля её адениновых нуклеотидов составляет 10% от общего числа. В ответ запишите ТОЛЬКО соответствующее число

**Место проведения:** учебная аудитория согласно расадки

### **Критерии оценки результатов освоения дисциплины**

#### **Критерии оценки устных ответов студентов:**

**Отметка "5"** ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**Отметка "4"** ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**Отметка "3"** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**Отметка "2"** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.