

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Поверинов Игорь Егорович  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 08.11.2024 16:19:55  
Уникальный программный ключ:  
6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f016463d34b72a2eab0de1b

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

Экономический факультет

Кафедра органической и фармацевтической химии

Утверждена в составе основной  
профессиональной образовательной  
программы подготовки  
специалистов среднего звена

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.07 БИОЛОГИЯ**

для специальностей  
среднего профессионального образования

**38.02.06 Финансы**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2023**

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413, с изменениями) для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования для специальности 38.02.06 Финансы

*СОСТАВИТЕЛИ:*

Преподаватель А. В. Димитриев

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры органической и фармацевтической химии «29» августа 2024 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой О.Е. Насакин

*СОГЛАСОВАНО:*

Предметная (цикловая) комиссия общеобразовательного цикла «29» августа 2024 г., протокол № 10

Председатель комиссии А.М. Иванова

Начальник учебно-методического управления Е.А. Ширманова

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.06 Финансы, реализуемой на базе основного общего образования и соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования от 17.05.2012 г. № 413

## 1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебный предмет «Биология» входит в общеобразовательный цикл учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.06 Финансы и относится к обязательным учебным предметам (базовым дисциплинам).

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

**Цель:** формирование у обучающихся системы знаний о различных уровнях жизни со знанием современных представлений о живой природе, навыков по проведению биологических исследований с соблюдением этических норм, аргументированной личностной позиции по бережному отношению к окружающей среде.

### Задачи:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

### Задачами данного предмета являются:

**ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам**

### В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

**а) базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

**б) базовые исследовательские действия:**

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- способность их использования в познавательной и социальной практике

**Дисциплинарные (предметные) результаты:**

- сформировать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем,

- уметь владеть системой биологических знаний, которая включает:

основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);

биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;

законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера);

принципы (чистоты гамет, комплементарности);

правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);

гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

- сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения

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

- сформировать 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;

- уметь выделять существенные признаки:

- строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;

- строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;

- биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

- приобрести опыт 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, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;

- сформировать 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;

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

- сформировать 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), выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

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

биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;

- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

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

## **ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности**

### **В области ценности научного познания:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

- 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;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности

### **Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022):**

- сформировать умения 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;

- интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

#### **ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде**

- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

##### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждения результатов совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным

##### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

г) принятие себя и других людей:

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека

**Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022):**

- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;
- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня.

**ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:**

##### **В области экологического воспитания:**

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

**Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022):**

- владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;
- уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;
- уметь выделять существенные признаки биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного

типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УППО.02 БИОЛОГИЯ

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем, часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	133
лекционные занятия	72
лабораторные занятия	14
практические занятия	46
консультация	1
<b>Промежуточная аттестация</b>	11

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины УППО.02 Биология

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>36</b>	
<b>Тема 1.1. Биология как наука</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток		
<b>Тема 1.2. Общая характеристика жизни</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах		
<b>Тема 1.3. Биологически важные химические соединения</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов. Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	2	
	Лабораторная работа “Определение витамина С в продуктах питания”	2	

	Подготовка вариантов опыта, наблюдение за качественными реакциями, заполнение рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов		
	Лабораторная работа «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов» Подготовка вариантов опыта, наблюдение изменения растворимости липидов, заполнение рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов		
<b>Тема 1.4. Структурно-функциональная организация клеток</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>4</b>	
	Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов	2	
	Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)» Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов	2	
Лабораторная работа «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)» Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов			
<b>Тема 1.5. Структурно-функциональные факторы наследственности</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>2</b>	
	Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная		

	спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение последовательности нуклеотидов		
<b>Тема 1.6. Процессы матричного синтеза</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Механизм репликации ДНК. Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка. Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК		
<b>Тема 1.7. Неклеточные формы жизни</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. ВИЧ, гепатит человека. Бактерии. Общая характеристика. Понятие штамм. Вирусы и бактерии: сходства и различия		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2	
<b>Тема 1.8. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	4	
	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма	2	
	Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание	2	

<b>Тема 1.9.</b> <b>Жизненный цикл</b> <b>клетки. Митоз.</b> <b>Мейоз</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов		
<b>Контрольная работа</b> Молекулярный уровень организации живого		<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Строение</b> <b>организма</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения</b>	<b>4</b>	
	Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности.	4	
	Функциональная система органов. Ткани растений. Ткани животных и человека. Органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Значение опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и регуляции		
	<b>*В том числе на выбор образовательной организации:</b>		
	Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения «Растения» теоретический материал темы «Строение организма» изучается углубленно на примере организма растений. Ткани, органы и системы органов человека и животных рассматриваются обзорно		
	Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения «Животные» теоретический материал темы «Строение организма» изучается углубленно на примере организмов животных. Ткани, органы и системы органов растений и человека рассматриваются обзорно		
	Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения «Человек» теоретический материал темы «Строение организма» изучается углубленно на примере организма человека. Ткани, органы и системы органов растений и животных рассматриваются обзорно		
	<b>Основное содержание практического занятия:</b>		
Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02

<b>Формы размножения организмов</b>	<b>Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения</b>	2	
	Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение.		
	<b>*В том числе на выбор образовательной организации:</b>		
	Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения «Растения» теоретический материал темы «Формы размножения организмов» изучается углубленно на примере организма растений. Размножение человека и животных рассматриваются обзорно	2	
	Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения «Животные» теоретический материал темы «Формы размножения организмов» изучается углубленно на примере организмов животных. Размножение растений и человека рассматриваются обзорно		
	Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения «Человек» теоретический материал темы «Формы размножения организмов» изучается углубленно на примере организма человека. Размножение растений и животных рассматриваются обзорно		
<b>Тема 2.3. Онтогенез животных и человека</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	4	
	Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партогенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза	2	
	Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть. Геронтология	2	
<b>Тема 2.4. Онтогенез растений</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений		
<b>Тема 2.5. Основные понятия генетики</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические		
<b>Тема 2.6. Закономерности наследования</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило		

	доминирования. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное наследование и его закономерности		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания		
	<b>*В том числе на выбор образовательной организации:</b>		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Растения» необходим подбор генетических задач на определение вероятности наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у растений		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Животные» необходим подбор генетических задач на определение вероятности наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у животных		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Человек» необходим подбор генетических задач на определение вероятности наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у человека		
<b>Тема 2.7. Взаимодействие генов</b>	<b>Основное содержание</b>	4	OK 01 OK 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания		
	<b>*В том числе на выбор образовательной организации:</b>		
	*Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Растения» необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у растений		
*Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Животные» необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у животных			
*Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Человек» необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у человека			

<b>Тема 2.8.</b> <b>Сцепленное наследование признаков</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания		
	<b>*В том числе на выбор образовательной организации:</b>		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Растения» необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании у растений		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Животные» необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании у животных		
<b>Тема 2.9.</b> <b>Генетика пола</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания		
<b>Тема 2.10.</b> <b>Генетика человека</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление устных сообщений с	2	

	презентацией о наследственных заболеваниях человека		
<b>Тема 2.11. Закономерности изменчивости</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Характеристика модификационной изменчивости		
	Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины возникновения мутаций		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания		
<b>Тема 2.12. Селекция организмов</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм. Алгоритмы решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания		
<b>Контрольная работа</b> Строение и функции организма		2	
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 3.1. История эволюционного учения</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира		
<b>Тема 3.2. Микроэволюция</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	

	<p>Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции.</p> <p>Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).</p> <p>Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции</p>	2	
<b>Тема 3.3. Макроэволюция</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	OK 02
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции	2	
<b>Тема 3.4. Возникновение и развитие жизни на Земле</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	OK 02 OK 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	4	
	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоз. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот. Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира	2	
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Представление устного сообщения и ленты времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		
<b>Тема 3.5. Происхождение человека – антропогенез</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	OK 02 OK 04
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян. Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп – древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека. Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная		

	(экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения человеческих рас. Единство человеческих рас		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека Защита лент времени и ментальных карт в формате устного сообщения, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		
<b>Контрольная работа</b>	Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле	2	
<b>Раздел 4. Экология</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 07
	<b>Теоретическое обучение:</b>	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		
<b>Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев). Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии		
<b>Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и		

	биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания		
<b>Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	<b>Теоретическое обучение:</b>	2	
	Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия ( <i>химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления</i> ). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу ( <i>загрязнения и их источники, истощения вод</i> ). Воздействия на литосферу ( <i>деградация почвы, воздействие на горные породы, недра</i> ). Антропогенные воздействия на биотические сообщества ( <i>леса и растительные сообщества, животный мир</i> )		
	<b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:</b>	2	
	Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания		
	<b>*В том числе на выбор образовательной организации:</b>		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Растения» предлагается практико-ориентированное расчетное задание по расчету структуры запасов древесины		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Животные» предлагается практико-ориентированное расчетное задание по оценке рыбопродуктивности водоемов		
	Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения «Человек» предлагается практико-ориентированное расчетное задание расчета водопотребления населенного пункта		
	Для профессий/специальностей связанных с добычей полезных ископаемых предлагается практико-ориентированное расчетное задание по расчету срока истощаемости природных ресурсов		
Для профессий/специальностей связанных с сельским хозяйством предлагается практико-ориентированное расчетное задание по оценке баланса органического вещества почвы			
<b>Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>10</b>	
	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>4</b>	
	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность.	2	
	Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств	2	

	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>	ОК 02 ОК 04 ОК 07
	Определение суточного рациона питания	2	
	Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности	2	
	<b>Профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия</b>	<b>2</b>	
	Лабораторная работа на выбор: Лабораторная работа «Умственная работоспособность» Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)» 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 на выбор образовательной организации:</b>		
	В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.		
<b>Контрольная работа</b> Теоретические аспекты экологии		2	
<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>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 <b>ПК<sup>1</sup>...</b>
	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>2</b>	
	Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	
	<b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:</b>	<b>2</b>	
	Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)		
Тема 5.1 обязательна для изучения студентами всех профессий/специальностей			

<sup>1</sup> Указываются ПК, элементы которых формирует прикладной модуль (профессионально-ориентированное содержание) в соответствии с ФГОС реализуемой профессии/специальности СПО

<b>*Тема 5.2.1. Биотехнологии в медицине и фармации</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.2.1. Биотехнологии в медицине и фармации</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>	
	Развитие биотехнологий в области медицины и фармации и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	
	Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам)		
	Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>	
	Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	
Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам)			
Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2		
<b>Основное содержание</b>			
<b>Раздел 6. Биоэкологические исследования</b>		<b>14</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>2</b>	
	Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный	2	
	Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках		
	<b>Лабораторные занятия:</b>	<b>2</b>	
	Постановка цели, задач, выдвижение гипотезы, проведение эксперимента по определению оптимальных условий для роста и физиологической активности дрожжевых клеток. Выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов. Лабораторные работы на выбор по мини группам: 1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток	2	
	<b>Основное содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 6.2. Биоэкологический эксперимент</b>	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Выбор учебно-исследовательского проекта из предложенных. Формирование команды проекта. Алгоритм выполнения проекта.	2	

	<p>Каждая группа выбирает один из вариантов учебно-исследовательских проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка качества атмосферного воздуха</li> <li>2. Оценка качества почв методом фитотестирования</li> <li>3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам</li> <li>4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений</li> <li>5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений</li> </ol> <p><i>Первый этап выполнения проекта:</i>          Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на территории исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение формы представления результатов исследования. Определение этапов и составление плана исследования</p>		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	
	<i>Второй этап выполнения проекта:</i> подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб	2	
	<i>Третий этап выполнения проекта:</i> получение первичных экспериментальных данных, проведение статистической обработки полученных данных	2	
	<i>Четвертый этап выполнения проекта:</i> выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	11	
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	

### 3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины

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

Кабинет «Биологии», оснащенный оборудованием: мебель, доска, мел, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), техническими средствами обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, указка-презентер для презентаций.

Лаборатория, оснащенная оборудованием для проведения занятий: микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда (пробирки, подставки для пробирок, пинцеты, песок, ступки с пестиками, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага (салфетки), стаканы) гипертонический раствор хлорида натрия, 3%-ный раствор пероксида водорода, раствор йода в йодистом калии, глицерин, клубни картофеля, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной (рябины или томата), лук репчатый, разведенные в воде дрожжи);

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

### 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
	<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>	Контрольная работа «Молекулярный уровень организации живого»
ОК 02	Тема №1.1. Биология как наука	Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками. Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии»
ОК 02	Тема №1.2. Общая характеристика жизни	Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема №1.3. Биологически важные химические соединения	Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией Выполнение и защита лабораторных работ: «Определение витамина С в продуктах питания», «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема №1.4. Структурно-функциональная организация клеток	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Разработка ментальной карты по

		<p>классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)», «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»</p>
ОК 01 ОК 02	Тема №1.5. Структурно-функциональные факторы наследственности	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Разработка глоссария</p> <p>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов</p>
ОК 01 ОК 02	Тема №1.6. Процессы матричного синтеза	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Тест «Процессы матричного синтеза»</p> <p>Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка</p> <p>Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>
ОК 02 ОК 04	Тема №1.7. Неклеточные формы жизни	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Подготовка устных сообщений с презентацией (вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков)</p>
ОК 02	Тема №1.8. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ</p>
ОК 02 ОК 04	Тема №1.9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	<p>Обсуждение по вопросам лекции</p> <p>Разработка ленты времени жизненного цикла</p>
	<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>	Контрольная работа «Строение и функции организма»
ОК 02 ОК 04	Тема №2.1. Строение организма	<p>Оцениваемая дискуссия</p> <p>Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций</p> <p>Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация)</p>
ОК 02	Тема №2.2. Формы размножения организмов	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов</p>

OK 02 OK 04	Тема №2.3. Онтогенез животных и человека	Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам Тест/опрос
OK 02 OK 04	Тема №2.4. Онтогенез растений	Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)
OK 02	Тема №2.5. Основные понятия генетики	Разработка глоссария Тест
OK 02 OK 04	Тема №2.6. Закономерности наследования	Фронтальный опрос Тест по вопросам лекции Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.7. Взаимодействие генов	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.8. Сцепленное наследование признаков	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.9. Генетика пола	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.10. Генетика человека	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека
OK 01	Тема №2.11.	Тест

OK 02 OK 04	Закономерности изменчивости	Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.12. Селекция организмов	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания
	<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>	Контрольная работа «Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле»
OK 02 OK 04	Тема 3.1. История эволюционного учения	Фронтальный опрос Разработка ленты времени развития эволюционного учения
OK 02	Тема 3.2. Микроэволюция	Фронтальный опрос Разработка глоссария терминов
OK 02	Тема 3.3. Макроэволюция	Оцениваемая дискуссия Разработка глоссария терминов
OK 02 OK 04	Тема 3.4. Возникновение и развитие жизни на Земле	Фронтальный опрос Подготовка и представление устного сообщения и ленты времени возникновения и развития животного и растительного мира
OK 02 OK 04	Тема 3.5. Происхождение человека – антропогенез	Фронтальный опрос Разработка лент времени и ментальных карт на выбор: «Эволюция современного человека», «Время и пути расселения человека по планете», «Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека», «Человеческие расы», обсуждение
	<b>Раздел 4. Экология</b>	<b>Контрольная работа «Теоретические аспекты экологии»</b>
OK 01 OK 07	Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни.	Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	Оцениваемая дискуссия Тест Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания

ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Тест Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания
ОК 02 ОК 04 ОК 07	Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Оцениваемая дискуссия Выполнения практических заданий: «Определение суточного рациона питания», «Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности» Выполнение лабораторной работы на выбор: «Умственная работоспособность», «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»
	<b>*Профессионально-ориентированно содержание Раздел 5. Биология в жизни</b>	Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)
ОК 01 ОК 02 ОК 04 <i>ПК<sup>2</sup>...</i>	*Тема 5.1 Биотехнологии в жизни каждого	Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04	*Тема 5.2.1. Биотехнологии в медицине и фармации	Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК...	*Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные	Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК ...	*Тема 5.2.3. Биотехнологии и растения	Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений (по группам), представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК ...	*Тема 5.2.4. Промышленная биотехнология	Выполнение кейса на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК ...	*Тема 5.2.5. Социально-этические аспекты биотехнологий	Выполнение кейса на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
	<b>Раздел 6. Биоэкологические</b>	Представление результатов выполнения

<sup>2</sup> ПК указываются в соответствии с ФГОС СПО реализуемой профессии / специальности

	<b>исследования</b>	учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований	Выполнение лабораторных работ на выбор в минигруппах: 1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	Тема 6.2 Биоэкологический эксперимент	Выполнение учебно-исследовательского проекта на выбор: 1. Оценка качества атмосферного воздуха 2. Оценка качества почв методом фитотестирования 3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам 4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений 5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07		Выполнение экзаменационных заданий

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета биологии.

Оборудование учебного кабинета:

Учебная мебель: столы ученические, стулья ученические, стол для преподавателя, стенды.

Оборудование: учебная доска.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук.

Стационарное мультимедийное оборудование: стационарный экран, проектор.

#### **3.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета**

##### **3.3. Основные источники:**

1. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В.Н. Ярыгина – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 378 с. – (профессиональное образование). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-09603-3  
Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/viewer/biologiya-511618>

2. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д.К. Обухов, В.Н. Кириленкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 358 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07499-4.

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/viewer/biologiya-kletki-i-tkani-516336>

3. Биология. Базовый и углубленный уровни: 10-11 классы: учебник для среднего общего образования / В.Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В.Н. Ярыгина – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 380 с. – (Общеобразовательный цикл). ISBN 978-5-534-16228-8 – URL: <https://urait.ru/viewer/biologiya-bazovyyu-i-uglublennyyu-urovni-10-11-klassy-530646>

4. Алферова, Г.А. Генетика: учебник для среднего профессионального образования / Г.А. Алферова, Г.П. Подгорнова, Т.И. Кондаурова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 200 с. – (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-11678-6 – URL: <https://urait.ru/viewer/genetika-518543>

5. Лапицкая, Т.В. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т.В. Лапицкая. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 40 с. – (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-14157-3 – URL: <https://urait.ru/viewer/biologiya-testy-519715>

#### **3.4. Дополнительные источники:**

1. Савина, О.В. Ботаника: биохимия растений: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.В. Савина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 227 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12500-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/475678>

2. Константинов, В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под редакцией доктора биологических наук, профессора В. М. Константинова. - 7-е изд. стер. – М.: Академия, 2018. – 331 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). ISBN 978-5-4468-6577-2

3. Фонсова, Н.А. Анатомия центральной нервной системы: учебник для среднего профессионального образования / Н.А. Фонсова, В.А. Дубынин, И.Ю. Сергеев. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 338 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00669-8. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/470863>

4. Юдакова, О.И. Биология: выдающиеся ученые: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.И. Юдакова. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2023. 264 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11033-3. – URL: <https://urait.ru/viewer/biologiya-vydayuschiesya-uchenye-517124>

#### **3.5. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета**

Современные профессиональные базы данных (СПБД):

<b>№</b>	<b>Наименование</b>
1	Образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная образовательная система)
2	Электронные учебные издания ООО «Росучебник» («Дрофа»-«Вентана-Граф»)
3	Электронные учебные издания АО «Издательство «Просвещение»
4	Электронная библиотечная система «PROФобразование»
5	Электронная библиотечная система «Издательство Лань»
6	Электронная библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ»

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА БИОЛОГИЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем на теоретических занятиях в виде фронтального письменного или индивидуального устного опроса с использованием наглядных материалов. Аудиторная самостоятельная работа студентов выполняется по заданию преподавателя и под непосредственным его руководством. Такие занятия способствуют закреплению и систематизации знаний, формирующих общие и профессиональные компетенции. При этом осуществляется индивидуальный подход к студентам с использованием заданий различной степени сложности. В качестве выявления общего уровня усвояемости широко используется написание графических диктантов, выполнение тестовых заданий повышенной сложности. Также осуществляется внеаудиторная работа учащихся в виде подготовки индивидуальных проектов. Итоговая оценка по учебной дисциплине УППО..02.«Биология» выставляется по результатам экзамена в весеннем семестре в устной форме по билетам. Рабочая программа адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями. В ней предусмотрены индивидуальные задания и работа с дополнительной литературой.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b> объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;</p>	<p>Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Подготовка реферативных сообщений и докладов Защита презентаций Решение ситуационных задач.</p>
<p>решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;</p>	<p>Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Решение ситуационных задач.</p>
<p>выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;</p>	<p>Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Защита презентаций</p>
<p>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>

сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;	Устный опрос Письменный опрос Подготовка реферативных сообщений Защита презентаций
анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;	Устный опрос Подготовка докладов Защита презентаций
изучать изменения в экосистемах на биологических моделях	Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль
находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно- популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;	Подготовка реферативных сообщений Защита презентаций Составление кроссвордов
Знания: основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;	Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Решение ситуационных задач
строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем	Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Решение ситуационных задач Решение кроссвордов
сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;	Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Решение ситуационных задач
вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;	Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Подготовка реферативных сообщений Защита презентаций
биологическую терминологию и символику;	Устный опрос Письменный опрос Тестовый контроль Решение ситуационных задач

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ по учебному предмету Биология.**

1. Биология, ее основные задачи. История развития и методы исследования в науке.
2. Субстрат жизни и уровни организации жизни. Свойства живого.
3. Адаптация как биологическая проблема. Фазы развития процесса адаптации.
4. Адаптация к условиям Севера. Экологический портрет коренных жителей.
5. Адаптация к условиям тропиков. Экологический портрет коренных жителей.
6. Адаптация к условиям высокогорья. Экологический портрет коренных жителей.
7. Биотическая компонента экосистем, ее функции.
8. Общая характеристика экосистемы, её структура и биологическая продуктивность.
9. Взаимодействия и взаимоотношения между организмами в экосистеме и между экосистемами.
10. Искусственные экосистемы (агроценоз), их отличия от природных экосистем. Зелёная революция.
11. Живое вещество как главная геологическая сила, определяющая лик планеты. Биогеохимические циклы круговорота биогенных элементов и воды в биосфере.
12. Поведение как способ адаптации животных к среде обитания (А.Н. Северцов). Прикладные аспекты аутэкологии.
13. Популяционные адаптивные стратегии. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии
14. Живое вещество как главная геологическая сила, определяющая лик планеты.
15. Отклонения от наследования по законам Менделя (неполное доминирование, множественный аллелизм, сверхдоминирование, кодоминирование, аллельное исключение, летальные гены).
16. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
17. Наследование и формирование пола и признаков, сцепленных с половыми хромосомами.
18. Наследование групп крови по системам АВ0, MN. Понятие о резус - факторе и резус – конфликте.
19. Мутационная изменчивость. Понятие и классификация мутагенов. Виды мутаций.
20. Хромосомные болезни и синдромы, связанные с нерасхождением половых хромосом и аутосом.
21. Внутри- и межхромосомные мутации. Примеры.
22. Комбинативная изменчивость.
23. Модификационная (фенотипическая) изменчивость. Норма реакции.
24. Генные мутации, связанные с нарушением обмена аминокислот и липидов.
25. Генетические явления на популяционном уровне. Закон Харди – Вайнберга.
26. Эволюция форм размножения. Виды бесполого и полового размножения.
27. Гаметогенез. Образование женских и мужских половых клеток.
28. Эмбриогенез. Производные зародышевых листков. Зародышевые оболочки.
29. Постэмбриональное развитие. Рост и развитие. Возрастная периодизация постнатально-го этапа развития человеческого организма.
30. Роль гормонов гипофиза и эпифиза в жизни человека.
31. Гормоны надпочечников, щитовидной и поджелудочной желез. Их влияние на рост и развитие организма.
32. Гипотезы старения организма. Признаки старения.
33. Стресс. Причины и механизмы развития стресс - реакции. Повреждающее действие стресса.
34. Понятие о гомеостазе и регенерации. Физиологическая и репаративная регенерации.
35. Поведение как способ адаптации животных к среде обитания
36. Популяционные адаптивные стратегии. Демэкология и генофонд популяции.
37. Природные и антропогенные эндемии

38. Отклонения от наследования по законам Менделя (неполное доминирование, множественный аллелизм, сверхдоминирование, кодоминирование, аллельное исключение, летальные гены)
39. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия
40. Наследование и формирование пола и признаков, сцепленных с половыми хромосомами
41. Мутационная изменчивость. Понятие и классификация мутагенов. Виды мутаций.
42. Хромосомные болезни и синдромы, связанные с нерасхождением половых хромосом и аутосом
43. Комбинативная изменчивость.
44. Эволюция форм размножения. Виды бесполого и полового размножения. Постэмбриональное развитие. Рост и развитие. Возрастная периодизация постнатального этапа развития человеческого организма.
45. Понятие о гомеостазе и регенерации. Физиологическая и репаративная регенерации.
46. Субстрат жизни и уровни организации жизни. Свойства живого.
47. Живое вещество как главная геологическая сила, определяющая лик планеты.
48. Постэмбриональное развитие. Рост и развитие.
49. Возрастная периодизация постнатального этапа развития человеческого организма.
50. Причины и механизмы развития стресс – реакции.

## ЗАДАЧИ

### Тема «Наследственность и изменчивость»

Определить тип изменчивости:

- Белокочанная капуста в условиях жаркого климата не образует кочанов – ...модификационная
- При скрещивании белого и черного кроликов появляются черные крольчата - ...комбинативная
- Появление розовых цветков при скрещивании белоцветковой и красноцветковой примул - ... комбинативная
- Появление новых видов насекомых -...мутационная
- Породы коров, завезенных в горы становятся низкорослыми -...модификационная
- В гнезде галки один птенец оказался белым -...мутационная
- У водного растения стрелолист – листья, лежащие на поверхности воды имеют округлую форму -...модификационная
- Появление двухголовых телят -...мутационная
- Исчезновение черного пигмента у травяной лягушки на свету -...модификационная

### Тема «Ядро клетки»

Какой хромосомный набор характерен для клеток зародыша и эндосперма семени, листьев цветкового растения. Объясните результат в каждом случае

**Решение.**

- 1) в клетках зародыша семени диплоидный набор хромосом —  $2n$ , так как зародыш развивается из зиготы — оплодотворённой яйцеклетки;
- 2) в клетках эндосперма семени триплоидный набор хромосом —  $3n$ , так как образуется при слиянии двух ядер центральной клетки семязачатка ( $2n$ ) и одного спермия ( $n$ );
- 3) клетки листьев цветкового растения имеют диплоидный набор хромосом —  $2n$ , так как взрослое растение развивается из зародыша.

### Тема «Биополимеры: Нуклеиновые кислоты»

1. В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 20 %. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.
2. В лаборатории исследовали участок одной из цепочек молекулы ДНК. Оказалось, что он состоит из 9 мономеров, которые расположены в следующей последовательности: Г- Т-Т-А-Ц-Ц-Т-А-Г. Каково строение соответствующего участка второй цепочки той же молекулы ДНК?

### Тема «Биополимеры: РНК. АТФ»

1. Одна из цепей фрагмента молекулы ДНК имеет следующее строение: А-Г-Ц-Ц-Т-А-Г-Т;
- укажите строение противоположной цепи;
  - укажите последовательность нуклеотидов в молекуле И-РНК построенной на этом участ-ке цепи ДНК.
2. Одна из цепей фрагмента молекулы ДНК имеет следующее строение: Ц-Г-Ц-А-Т-А-Г-А;
- укажите строение противоположной цепи;
  - укажите последовательность нуклеотидов в молекуле И-РНК построенной на этом участ-ке цепи ДНК и последовательность нуклеотидов Т-РНК.

#### **Тема «Пластический обмен»**

1. Фрагмент цепи иРНК имеет последовательность нуклеотидов: ЦЦАЦЦГЦАГУА. Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны тРНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.
2. Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТАЦЦЦТ-ЦАЦТТГ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны соответствующих тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.
- Схема решения задачи включает:
    - последовательность на ДНК: ГГТТГЦГТЦАТ;
    - антикодоны молекул тРНК: ПТ, УГГ, ЦГУ, ЦАУ;
    - последовательность аминокислот: про-тре-ала-вал.
  - Схема решения задачи включает:
    - последовательность на иРНК: АУГГГАГУГААЦ;
    - антикодоны молекул тРНК: УАЦ, ЦЦУ, ЦАЦ, УУГ;
    - аминокислотная последовательность: мет-гли-вал-асн.

#### **Тема «Генетическая терминология и символика.**

##### **Моногибридное скрещивание. I и II законы Менделя»**

1. Какова вероятность появления в семье кареглазых родителей голубоглазого ребенка, если голубой цвет глаз наследуется как рецессивный признак?
2. Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозигот-ных растений?

Решение

А - круглая форма, а – грушевидная форма.

1. Рассада была получена из гибридных (гетерозиготных) растений. Их генотип – Аа. Расщепление в потомстве, близкое к 3 : 1, подтверждает это предположение.

2. Среди растений с круглой формой плодов имеются гетерозиготы (Аа) и гомозиготы (АА). Поскольку в F2 при моногибридном скрещивании наблюдается расщепление по генотипу в пропорции 1 : 2 : 1, то гетерозиготных растений должно быть от общего числа растений с доминантным признаком, т.е.  $92290 \cdot \frac{2}{3} = 61500$ , или в 2 раза больше, чем растений с рецессивным признаком:  $31750 \cdot 2 = 63500$ .

Ответ: Гетерозиготных растений было примерно 62500.

#### **Тема «Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание.**

##### **Взаимодействие аллельных генов»**

У норки коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка? Какими законами генетики пользовались при решении задачи? Назовите тип взаимодействия между аллельными генами.

Дано: А – ген коричневой окраски

а – ген голубой окраски

Р: ♀ Аа x ♂ аа

G: A, a a

F: Aa, aa Самка нечистопородна, т. к. в потомстве наблюдается расщепление. Законы: расщепления, чистоты гамет. Взаимодействие генов – полное доминирование

### Тема «Дигибридное скрещивание»

1. Определите средний размер листочков у белого клевера, полученного от скрещивания гетерозиготных растений с листочками 10 и 7 мм соответственно.

Решение. Определяем генотипы и записываем скрещивание:

P: V ba v × V by v; определяем гаметы: G<sub>♀</sub>: 0,5V ba + 0,5v; G<sub>♂</sub>: 0,5V by + 0,5v; получаем потомков: F1: 0,25V baV by; 0,25V ba v; 0,25 V by v; 0,25vv.

Ответ. Получено 4 типа фенотипов и генотипов в равных соотношениях. Из них для первого будет характерна сверхдоминантность (средний размер листочков 18 мм).

2. Определите, какая окраска цветков будет у растений гороха, полученных от самоопыления гомозиготных родительских форм с красными и с белыми цветками, а также от их скрещивания между собой.

Решение. Обе родительские формы гомозиготны, поэтому запись скрещиваний будет следующей:

– от самоопыления: 1) P: AA × AA; 2) P: aa × aa;

– от перекрестного опыления: P: AA × aa.

Гомозиготные формы дают единственный тип гамет, и поэтому при их слиянии будет получен единственный тип потомков: 1) F1 все AA; 2) F1 все aa; 3) F1 все Aa.

Ответ. 1. Красноцветковые гомозиготные растения дают только формы с красными цветками. 2. Все потомки растений с белыми цветками будут белоцветковыми (они всегда гомозиготны). 3. Все растения от скрещивания красноцветковых гомозиготных с белоцветковыми будут красноцветковыми (доминантный фенотип), но гетерозиготными по генотипу.

3. Определите, какая окраска цветков будет у растений гороха, полученных от самоопыления гомозиготных родительских форм с красными и с белыми цветками, а также от их скрещивания между собой.

Решение. Обе родительские формы гомозиготны, поэтому запись скрещиваний будет следующей:

– от самоопыления: 1) P: AA × AA; 2) P: aa × aa;

– от перекрестного опыления: P: AA × aa.

Гомозиготные формы дают единственный тип гамет, и поэтому при их слиянии будет получен единственный тип потомков: 1) F1 все AA; 2) F1 все aa; 3) F1 все Aa.

Ответ. 1. Красноцветковые гомозиготные растения дают только формы с красными цветками. 2. Все потомки растений с белыми цветками будут белоцветковыми (они всегда гомозиготны). 3. Все растения от скрещивания красноцветковых гомозиготных с белоцветковыми будут красноцветковыми (доминантный фенотип), но гетерозиготными по генотипу.

4. На ребенка с I группой крови в роддоме претендуют две родительские пары:

– 1 пара: мать с I, отец с IV группой крови;

32

– 2 пара: мать со II, отец с III группой крови.

Какой паре принадлежит ребенок?

Решение. Ребенок с I гр. крови по генотипу – I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>. Такое сочетание аллелей возможно только в случае, если гаметы и отца, и матери будут содержать аллели I<sup>0</sup>. Следовательно, эта комбинация генов могла осуществиться только при зачатии ребенка в случае второй пары, когда мать и отец гетерозиготы. Запишем схему скрещивания:

P: I A I<sup>0</sup> ♀ × I B I<sup>0</sup> ♂; G<sub>♀</sub>: 0,5I A + 0,5I<sup>0</sup>; G<sub>♂</sub>: 0,5I B + 0,5I<sup>0</sup>; ⇒ F1: 0,25 I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>.

Очевидно, что первая супружеская пара претендовать на этого ребенка не может, т. к. у нее могут быть дети только со II и III группами крови:

P: I<sup>0</sup>I<sup>0</sup> ♀ × I A I B ♂; F1: 50% I A I<sup>0</sup> и 50% I B I<sup>0</sup> (у детей II и III гр. крови соотв.).

Ответ.

Ребенок принадлежит второй паре супругов.

### Тема «Ядро клетки»

Задача. Рассмотрите кариотип человека и ответьте на вопросы:

1. Какого пола этот человек?
2. Какие отклонения имеет кариотип этого человека?

Ответ.

1. Пол мужской.
2. В кариотипе две X-хромосомы (или, нарушение в половых хромосомах: две X и ещё одна Y).
3. Такие отклонения могут возникать из-за нерасхождения хромосом при первом делении мейоза.

ИЛИ

Такие отклонения могут возникать из-за попадания двух гомологичных хромосом в одну клетку при первом делении мейоза.

### Темы для индивидуальных проектов:

- 1) Аллергия как фактор проявления иммунодефицита.
- 2) Бактерицидное действие фитонцидов.
- 3) Влияние цвета на настроение человека
- 4) Газированная вода - вред или польза?
- 5) Кофе - вред или польза?
- 6) Никогда не рано и никому не поздно полюбить шоколад.
- 7) Определение влажности воздуха и изучение влияния ее на здоровье человека.
- 8) Растения-галофиты: видовой состав, характер адаптаций к условиям обитания.
- 9) Растения-гидрофиты: видовой состав, приспособления растений к условиям обитания.
- 10) Симбиоз в жизни растений и животных
- 11) Соя – основа здорового питания или непоправимый вред для организма?
- 12) Экологическая биотехнология. Основные тенденции развития.
- 13) Вирус СПИД и человек – динамика борьбы.
- 14) Влияние шума на организм человека.
- 15) Влияние радиации на здоровье человека.
- 16) Загадки памяти.
- 17) Биологическая роль жирорастворимые и водорастворимые витаминов в человеческом организме.
- 18) Расизм в современном мире.
- 19) Причины неустойчивости биосферы к воздействию людей.
- 20) Причины возникновения парникового эффекта.
- 21) Экологические кризисы в современном мире.
- 22) Виды заповедных зон в России.
- 23) Пути предотвращения экологические катастрофы.
- 24) Рациональное природопользование на территории России.
- 25) Типы биоритмов человека.
- 26) Генномодифицированные продукты и их влияние на человека.
- 27) Современные методы селекции растений и животных.
- 28) Биологическое значение ферментов в организме.
- 29) Направления современной мировой медицины.
- 30) Наследственные болезни и пути их лечения.
- 31) Причины появления патологий у эмбрионов.
- 32) Рациональное питание. Диетотерапия.
- 33) Нетрадиционные методы лечения заболеваний.
- 34) Современные взгляды на природу старения.
- 35) Группы крови. Наследование групп крови у человека.
- 36) Роль биологических исследований в современной медицине.
- 37) Биология в профессии медицинской сестры.
- 38) Биология в профессии фармацевта.

- 39) Бионика. Технический взгляд на живую природу.
- 40) Биотехнология - надежды и свершения.
- 41) Методы нетрадиционной медицины.
- 42) Искусственные органы - проблема и перспективы.
- 43) Методы генетических исследований человека.
- 44) Мир нанотехнологий - возможности применения в биологии и медицине.
- 45) Взаимовыгодные взаимодействия в мире растений и животных.
- 46) Проблемы биоразнообразия - современные аспекты.
- 47) Вирусные заболевания человека, животных и растений.
- 48) Бактерии – возбудители инфекционных заболеваний человека.
- 49) Роль аскорбиновой кислоты (витамина С) в повышении иммунитета.
- 50) Тайна групп крови.
- 51) Наследственность и наследственные заболевания человека.
- 52) Генетически модифицированная пища. Риск для здоровья.
- 53) Азбука здорового питания.
- 54) Как научиться жить в согласии с природой? (биоритмы человека).
- 55) Борьба со старением в 21 веке.
- 56) Влияние стрессов на здоровье человека.
- 57) Мифы и реальность происхождения человека.
- 58) Применение лекарственных растений в современной медицине.
- 59) Приоритеты в питании современной молодежи.
- 60) Расы, расоведение и расизм.
- 61) Развитие биологии 21 века.
- 62) Современные представления о происхождении жизни.
- 63) Факторы, влияющие на работоспособность и утомление в учебном процессе.
- 64) Фитотерапия, или здоровье без лекарств.
- 65) Экологические проблемы нашего города.
- 66) Вирусные болезни современного мира.
- 67) Физические поля в организме человека.
- 68) Изменение клеток при опухолях.
- 69) Коронавирус COVID-19.
- 70) Геморрагическая лихорадка Эбола.

**Лист дополнений и изменений**

№ п/п	Прилагаемый к Рабочей программе учебного предмета документ, содержащий текст обновления	Решение кафедры		Подпись заведующего кафедрой	И.О. Фамилия заведующего кафедрой
		Дата	Протокол №		