



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ» (ПОАНО «ТПСК»)**

---

367012, РД, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 22; 367009, РД, г. Махачкала, ул. Магомедтагирова, 39а. Контакт. тел: 8-906-450-00-59;  
8-989-890-01-02. E-mail: [tpsk2019@bk.ru](mailto:tpsk2019@bk.ru); [muradalieva\\_alfiya@mail.ru](mailto:muradalieva_alfiya@mail.ru). Сайт: [pojar-spas.ru](http://pojar-spas.ru). Telegram: [https://t.me/pojar\\_spas](https://t.me/pojar_spas)

---

**СОГЛАСОВАНО:**

На заседании Педагогического совета  
Протокол № 05 от «10» декабря 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ПОАНО «ТПСК»  
Мурадалиева А.В.  
«10» декабря 2025 г.  
Приказ №25/10-у от 10.12.2025г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ОУП. 10 «БИОЛОГИЯ»**

Специальность 20.02.04 «Пожарная безопасность»  
Квалификация «Специалист по пожарной безопасности»  
Форма обучения - очная

Нормативный срок обучения  
(на базе основного общего образования) 3 года 10 месяцев

**МАХАЧКАЛА 2025 г**

**Организация – разработчик**  
**Составитель (составители):**

**ПОАНО «ТПСК»**  
**Исмаилова П.М.**

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>стр.</b>
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>28</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>29</b>
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>44</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины ОУП.10 Биология является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 20.02.04 Пожарная безопасность.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОУП.10 Биология изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС). В учебном плане ППКРС, учебная дисциплина входит в состав ОУП.10 Биология профильных общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО и соответствующего профиля базового образования и изучается во 2 семестре.

Трудоемкость дисциплины «Биология» на базовом уровне составляет 81 часов, из которых 12 часов включает профессионально-ориентированное содержание, усиливающее профессиональную составляющую по данной специальности.

Профессионально-ориентированное содержание реализуется в прикладном модуле (раздел 5 «Биология в жизни») на материале кейсов, связанных с анализом информации о развитии и применении биотехнологий по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся. Кроме того, профессионально-ориентированное содержание учитывается в разделе 4 «Экология» при освоении теоретического материала и выполнении практических работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

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

### **1.3. Цель общеобразовательной дисциплины:**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ОУП.10 Биология направлено на достижение следующих целей и задач:

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

#### **Задачи:**

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

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

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

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

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

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

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

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины ОУП.10 Биология (базовый уровень) обеспечивает достижение студентами следующих результатов.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие **личностные результаты**:

- 1) гражданское воспитание:
  - сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
  - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
  - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
  - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
  - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;
  - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
  - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
- 2) патриотического воспитания:
  - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
  - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
  - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;
- 3) духовно-нравственного воспитания:
  - осознание духовных ценностей российского народа;
  - сформированность нравственного сознания, этического поведения;
  - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
  - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
  - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;
- 4) эстетического воспитания:
  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания:

- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
- потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

6) 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, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) 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;

8) 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.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

1. 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;

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

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.

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

- владеть различными способами общения и взаимодействия;

- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- 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.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения и профессиональной деятельности.

**Предметные результаты** по учебному предмету «Биология» (базовый уровень):

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

2) сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

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

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

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

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

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

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

9) сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические

аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>– интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>– устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>– определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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,</li> <li>– 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);</li> </ul>

	<p>целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>– уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>– выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>– способность их использования в познавательной и социальной практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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);</li> </ul>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li> <li>– уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>– 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.</li> </ul>
<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>– совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонауку знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</li> <li>– 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);</li> <li>– сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</li> </ul>

	<p>анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>– оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</li> </ul>	
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>– овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li> <li>– уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>– принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>– принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>– осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>– признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>– развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>	представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня.
<b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания,</li> </ul>

<p>изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>глобального характера экологических проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>– умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>– расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>– овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</li> </ul>	<p>абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> </ul>
<p><b>ПК 1.1.</b> Выполнять действия по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><b>Овладение учебными познавательными и практическими действиями:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска, организовывать и планировать мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	<p>. -сформировать представления о методах выполнения аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях</p>
<p><b>ПК 2.1.</b> Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов;</p>	<p><b>Овладение учебными познавательными и практическими действиями:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать представления о методах и средствах оценки опасностей, связанных с человеческой деятельностью и природными явлениями; принципах и методике прогнозирования опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, биологосоциального и военного характера;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– овладеть методами оценки и способах снижения пожарных рисков; параметров, определяющие динамику пожаров; механизмах формирования опасных факторов пожаров; методике оценки пожарного риска на производственных объектах.</li> </ul>
<b>ПК 2.2.</b> Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;	<b>Овладение учебными познавательными и практическими действиями:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать представления об особенностях проектирования и прокладки водопроводных сетей;</li> <li>– сформировать умения рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– овладеть методами проектирования внутренних и внешних сетей водопровода и канализации.</li> </ul>
<b>ПК 4.9.</b> Осуществлять техническую эксплуатацию аварийно-спасательного, пожарного оборудования (техники), беспилотных авиационных систем и робототехники.	<b>Овладение учебными познавательными и практическими действиями:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;</li> <li>– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>– устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать представления о закономерностях равновесия жидкости и газа; природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; задачи уравнивания методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; основные законы термодинамики; термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; факторах влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; типы теплообменных аппаратов; численные методы решения задач теплопроводности; способы изображения пространственных форм на плоскости; теорию построения технических чертежей; современные стандарты компьютерной графики; логику организации графических редакторов;</li> <li>– овладеть методами и принципами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем в часах</i></b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	<b>81</b>
<b>в т.ч.</b>	
<b>1. Основное содержание</b>	<b>66</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	6
<b>2. Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	<b>12</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
практические занятия	2
<b>Консультации</b>	<b>3</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта во 2 учебном семестре</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Формируемые компетенции	Объем часов
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>			<b>32</b>
<b>Тема 1.1.</b> Биология как наука. Общая характеристика жизни	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>ОК, ПК</b>  ОК 01 ОК 02 ПК 1.1	
	Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Современные отрасли биологических знаний. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Уровни организации живой материи. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Молекулярные основы жизни. Химический состав клеток. Неорганические и органические вещества, их значение. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Биополимеры. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии		<b>6</b>
	<b>Тематика учебных занятий</b>		
	1. Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Значение биологических знаний. Общая характеристика жизни. Биологические системы как предмет изучения биологии. Методы изучения биологических объектов. Уровни организации живой материи.		2
	2. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Роль минеральных солей в клетке.		2
<b>Тема 1.2.</b> Структурно-функциональная организация клеток	3. Органические вещества (углеводы, липиды, белки) и их значение. Биополимеры.		2
	Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Строение прокариотической клетки. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги)	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>6</b>
	1. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Строение эукариотической клетки. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический.		2

	2.Строение прокариотической клетки. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги)		2
	<b>Практическое занятие:</b>		
	1. Практическое занятие №1 Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний Особенности применения антибиотиков. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		2
<b>Тема 1.3.</b> Структурно-функциональные факторы наследственности	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1	
	Хромосомная теория Т. Моргана. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК		
	нахождение в клетке, их строение и функции. Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. Генетический код и его свойства		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>8</b>
	1.Хромосомная теория Т. Моргана. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор		2
	2. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК нахождение в клетке, их строение и функции.		2
	3. Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. Генетический код и его свойства		2
	<b>Практическое занятие:</b>		
<b>Тема 1.4.</b> Обмен веществ и превращение энергии в клетке	1. Практическое занятие №2 Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК		2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>8</b>
	1. Жизнедеятельность клетки. Автотрофы и гетеротрофы.		2
	2.Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез.		2
	3.Биосинтез белка.		2
	4. Энергетический обмен. Аэробное и анаэробное дыхание		2
<b>Тема 1.5.</b> Жизненный	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04	
	Клеточный цикл, его периоды. Митоз, его стадии и происходящие процессы. Биологическое значение митоза. Мейоз и его стадии. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза		

цикл клетки. Митоз. Мейоз	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>4</b>
	1. Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, его значение.		2
	2. Мейоз. Кроссинговер. Значение мейоза.		2
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>		<b>ОК, ПК</b>	<b>17</b>
<b>Тема 2.1.</b> Строение организма	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02	
	Многоклеточные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>2</b>
	1. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности		2
<b>Тема 2.2.</b> Формы размножения организмов	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02	
	Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>2</b>
	1. Бесполое и половое размножение. Гаметогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение		2
<b>Тема 2.3.</b> Онтогенез растений, животных и человека	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02	
	Индивидуальное развитие организмов. Эмбриогенез и его стадии. Постэмбриональный период. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Прямое и косвенное развитие. Биологическое старение и смерть. Онтогенез растений		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>2</b>
	1. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития Репродуктивное здоровье человека, последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека		2
<b>Тема 2.4.</b> Закономернос ти наследования.	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02	
	Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и полигибридное скрещивание). Взаимодействие генов.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>4</b>

	1. Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Составление схем скрещивания.		2
	2. Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.		2
<b>Тема 2.5.</b> Сцепленное наследование признаков	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02	
	Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Наследование признаков, сцепленных с полом		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		
	1. Хромосомная теория наследственности. Определение пола.		2
	2. Определение пола и сцепленное с полом наследование. Определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания		2
<b>Тема 2.6.</b> Закономерности изменчивости	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.4	
	Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутационная теория изменчивости. Виды мутаций и причины их возникновения. Кариотип человека. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		
	1. Генотип и среда. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутации. Мутагены, их влияние на здоровье человека. Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы		2
	2. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний.		2
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>			<b>8</b>
<b>Тема 3.1.</b> История эволюционного учения. Микроэволюция	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>ОК, ПК</b>	
	Первые эволюционные концепции (Ж.Б. Ламарк, Ж.Л. Бюффон). Синтетическая теория эволюции и ее основные положения.		
	Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетические основы эволюции. Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Видообразование как результат микроэволюции.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>4</b>

	1.Первые эволюционные концепции. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения. Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетические основы эволюции.		2
	2.Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Видообразование.		2
<b>Тема 3.2.</b> Эволюционно е развитие. Макроэволюц ия. Возникновени е жизни на Земле	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.4	
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Сохранение биоразнообразия на Земле. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Появление первых клеток и их эволюция. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		2
	1.Основные направления макроэволюции. Возникновение жизни на Земле. Происхождение живых организмов.		2
<b>Тема 3.3.</b> Происхожден ие человека – антропогенез	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 04	
	Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство и отличия человека с животными. Основные стадии антропогенеза. Эволюция современного человека. Человеческие расы и их единство. Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		2
	1.Систематическое положение человека. Сходство и отличия человека с животными. Антропогенез. Человеческие расы и их единство.		2
<b>Раздел 4. Экология</b>		<b>ОК, ПК</b>	<b>14</b>
<b>Тема 4.1.</b> Экологически е факторы и среды жизни	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.4	
	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри организменная. 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>Тематика учебных занятий.</b>		2
	1.Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри организменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов		2
	<b>Содержание учебного материала</b>	ОК 01	

<b>Тема 4.2.</b> Популяция, сообщества, экосистемы	Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни	ОК 02 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.4	
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>4</b>
	1.Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты.		2
	<b>Практические занятия:</b>		
	1. Практическое занятие №3 Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологическиепирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии		2
<b>Тема 4.3.</b> Биосфера - глобальная экологическая система	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>		
	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и ее компоненты. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>2</b>
	1. Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ в биосфере. Проблемы устойчивого развития.		2
<b>Тема 4.4.</b> Влияние антропогенных факторов на биосферу	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 6.1	
	Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия. Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу. Воздействия на литосферу. Антропогенные воздействия на биотические сообщества.		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>4</b>
	1. Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия. Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу. Воздействия на литосферу. Антропогенные воздействия на биотические сообщества		2
	<b>Практические занятия:</b>		

	1. Практическое занятие № 4 «Отходы производства» На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью		2
<b>Тема 4.5.</b> Влияние социально-экологически х факторов на здоровье человека	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 6.1	
	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания		
	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>2</b>
	1. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.) Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье, рациональное питание.		2
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>			<b>4</b>
<b>Тема 5.1.</b> Биотехнологии в жизни каждого	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	<b>ОК, ПК</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)	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 6.1	
	<b>Тематика учебных занятий</b>		<b>2</b>
	1. Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов		2
<b>Тема 5.2.</b> Биотехнологии и технические системы	<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 6.1	
	Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)  Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам)		

	<b>Тематика учебных занятий.</b>		<b>2</b>
	1. Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)		2
<b>Консультация</b>			<b>3</b>
<b>Промежуточная аттестация: дифф. зачет</b>			<b>2</b>
<b>Всего:</b>			<b>81</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина ОУП.10 «Биология» реализуется по сетевому договору №25/08-у от 08.12.2025 г. по адресу: г. Махачкала, ул. Магомедтагирова, 39а.

Реализация учебной дисциплины ОУП требует наличия:

##### **Кабинет «Химии и биологии», оснащенный оборудованием:**

- учебные столы,
- учебные стулья,
- учебная доска,
- софитная лампа над доской;
- термометр;
- стол преподавателя,
- стул преподавателя,
- демонстрационный стол,
- колбы, мензурки,
- микроскоп
- цифровые образовательные ресурсы,
- раковина с подведением холодной и горячей воды,
- учебно-наглядные пособия,
- персональный компьютер, проектор,
- экран с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень используемых учебных изданий, справочной литературы, Интернет-ресурсы дополнительной литературы**

##### **Основная литература**

1. Биология : учебное пособие / Д. К. Бахова, А. Ю. Паритов, А. А. Яхутлова [и др.]. — Нальчик : КБГУ, 2024. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434354>
2. Биология : учебное пособие / Р. К. Сабанова, А. Ю. Паритов, Г. Х. Киржинов, Э. З. Иругова. — Нальчик : КБГУ, 2024 — Часть 3 : Биология с основами экологии — 2024. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434498>
3. Иванисова, Н. В. Основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц : учебное пособие для спо / Н. В. Иванисова, Ю. В. Телепина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47732-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/413468>
4. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии : учебное пособие для спо / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51929-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432734>
5. Харченко, Н. Н. Биология зверей и птиц : учебник для спо / Н. Н. Харченко, Н. А. Харченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-507-47552-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387779>

### **Дополнительная литература**

1. Баландина Е.А. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Методические указания к практическим работам. Владимир.: Издательство ВлГУ, 2024.

2. Бутомо Н.В., Ивницкий Ю.Ю., Гребенюк А.Н. Основы биологического действия ионизирующих излучений: Учебное пособие. - СПб., 2025. - 70 с.

3. Воякина Н.В, М.А. Промтов Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : лабораторные работы / сост. :. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2025

4. Здоровье и безопасность жизнедеятельности молодежи: проблемы и пути их решения : материалы международной научно-практической конференции : материалы конференции / составители З. А. Хуснутдинова, Ф. Р. Гумеров. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, [б. г.]. — Часть 2 — 2023. — 340 с.

5. Молекулярная физиология : учебное пособие / Д. А. Хашхожева, Б. М. Суншева, А. Ю. Паритов, Л. Р. Паштова. — Нальчик : КБГУ, 2023. — 112 с.

### **Интернет - ресурсы:**

<https://e.lanbook.com/book> (Договор № ОСП 2702-3 от 03 марта 2024 года).

Пакеты лицензионных программ: «Microsoft Office 2013», «Microsoft Office 2016», «Microsoft Windows 7 Professional», «Microsoft Windows 10 Professional», «Microsoft Windows 2008 Server», «Adobe Photoshop CC», «Autodesk AutoCAD 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2015», «Adobe Acrobat Pro 12.0», «ABBYY Fine Reader 13»).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Личностные результаты:</b> <b>В области гражданского воспитания:</b> сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; <b>В области патриотического воспитания:</b> сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; <b>В области духовно-нравственного воспитания:</b> осознание духовных ценностей российского народа;	
	сформирована гражданская позиция обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; сформировано осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; сформировано принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; сформирована готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; сформирована готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; сформировано умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; сформирована готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; сформирована гражданская идентичность, патриотизм, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; сформировано ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; сформирована идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; сформировано осознание духовных ценностей российского народа; сформировано нравственное сознание, этическое поведение; сформирована способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

<p>сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p> <p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <p>эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p><b>В области физического воспитания:</b></p> <p>сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;</p> <p>потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p>активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;</p> <p><b>В области трудового воспитания:</b></p> <p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей</p>	<p>сформировано осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>сформировано ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p> <p>сформировано эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>сформирована способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>сформирована убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>сформирована готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>сформировано понятие здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;</p> <p>сформирована потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p>сформировано активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;</p> <p>сформирована готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>сформирована готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>сформирован интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>сформирована готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>сформирована экологическая культура, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <p>сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <p>умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>расширение опыта деятельности экологической направленности;</p> <p><b>В области ценностей научного познания:</b></p> <p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p>	<p>сформировано планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>сформировано активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <p>сформировано умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>сформировано расширение опыта деятельности экологической направленности;</p> <p>сформировано мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>сформировано совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>сформировано осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p>
<p><b>Метапредметные результаты:</b></p>	
<p><b>1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p>	<p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p>

<p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p>	<p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; 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</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>в) работа с информацией:</b>          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.</p> <p><b>2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b>          осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;          распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;          владеть различными способами общения и взаимодействия;          аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;          развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p> <p><b>б) совместная деятельность:</b>          понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;          выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;          принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом</p>	<p>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.          осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;          распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;          владеть различными способами общения и взаимодействия;          аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;          развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;          понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;          выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;          принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;          оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;          предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;          координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;          осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>мнений участников обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p><b>3. Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b> самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b> давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b> самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние,</p>	<p>формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты; принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</p> <p>саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <p>принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;</p> <p>принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>	<p>признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>
<p><b>Предметные результаты:</b></p>	
<p>– 1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p>– 2) сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;</p> <p>– 3) сформированность умения раскрывать содержание основополагающих</p>	<p>– сформированы знания о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p>– сформированы умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;</p> <p>– сформированы умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной,</p>

<p>биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>– 4) сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</p> <p>– 5) приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>– 6) сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <p>– 7) сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>– 8) сформированность умения решать биологические задачи, составлять</p>	<p>мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>– сформированы умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</p> <p>– приобретен 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, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>– сформированы умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <p>– сформированы умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>– сформированы умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p> <p>– 9) сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>– 10) сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p>	<p>переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p> <p>– сформированы 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;</p> <p>– сформированы умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p>
<p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>– сформированы 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,</p> <p>– умеет 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</p>

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);

– сформированы 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;

– сформированы 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;

– умеет 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,

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретен опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;</li> <li>– сформированы 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;</li> <li>– сформированы 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</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированы 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;</li> <li>– сформированы 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);</li> <li>– сформированы умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li> <li>– умеет выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>– принимает участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированы 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;</li> <li>– умеет 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);</li> <li>– сформированы умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</li> </ul>
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированы умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li> <li>– умеет выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>– принимает участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня.</li> </ul>
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет 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;</li> <li>– умеет выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;</li> </ul>

	<p>– умеет 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</p>
<b>ПК 1.1.</b> Выполнять действия по проведению аварийно-спасательных работ при локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.	<p>-сформировать представления о методах выполнения аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях</p>
<b>ПК 2.1.</b> Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов;	<p>– сформировать представления о методах и средствах оценки опасностей, связанных с человеческой деятельностью и природными явлениями; принципах и методике прогнозирования опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, биологосоциального и военного характера;</p> <p>– овладеть методами оценки и способах снижения пожарных рисков; параметров, определяющие динамику пожаров; механизмах формирования опасных факторов пожаров; методике оценки пожарного риска на производственных объектах.</p>
<b>ПК 2.2.</b> Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;	<p>– сформировать представления об особенностях проектирования и прокладки водопроводных сетей;</p> <p>– сформировать умения рассчитывать системы водоснабжения и водоотведения;</p> <p>– овладеть методами проектирования внутренних и внешних сетей водопровода и канализации.</p>
<b>ПК 2.4.</b> Разрабатывать, проводить и контролировать проведение мероприятий по профилактике возникновения аварий и (или) инцидентов на опасных производственных объектах и снижению их последствий.	<p>- сформировать представления о планировании и организации мероприятий по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p>

<p><b>ПК 4.9.</b> Осуществлять техническую эксплуатацию аварийно-спасательного, пожарного оборудования (техники), беспилотных авиационных систем и робототехники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать представления о закономерностях равновесия жидкости и газа; природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; задачи уравнения методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; основные законы термодинамики; термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; факторах влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; типы теплообменных аппаратов; численные методы решения задач теплопроводности; способы изображения пространственных форм на плоскости; теорию построения технических чертежей; современные стандарты компьютерной графики; логику организации графических редакторов;</li> <li>– овладеть методами и принципами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов;</li> <li>– устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Фонд оценочных средств текущего контроля

ФОС текущего контроля предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину ОУП.10 Биология.

ФОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 2 семестра в объеме 81 час.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме: тестовая и практическая работы.

### 5.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

ФОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину ОУП.10 Биология.

ФОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

Учебная дисциплина осваивается в течение всего учебного года в объеме 81 час.

ФОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: дифференцированного зачета во 2 семестре.

#### Паспорт оценочных средств

№	Наименование учебной дисциплины	Тип контроля	Формы контроля	Средства контроля
2.	ОУП.10 Биология	Промежуточный	Дифференцированный зачет	Перечень теоретических вопросов, комплект контрольных билетов

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Фонд оценочных средств текущего контроля

ФОС текущего контроля предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину

ФОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности **20.02.04**

**Пожарная безопасность**, рабочей программы учебной дисциплины ОУП.10 Биология.

Учебная дисциплина осваивается в течение всего 2 семестра в объеме 81 час.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме: тестовая и практическая работы.

### **Практическое занятие №1.**

**Тема: Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение.**

**Цель:** познакомить учащихся с неклеточными формами жизни – вирусами, раскрыть особенности их строения и жизнедеятельности.

**Задачи:**

раскрыть особенности внутриклеточного паразитизма вирусов; охарактеризовать особенности, строение и жизнедеятельность вирусов; раскрыть механизм проникновения вирусов в клетку; рассмотреть особенности размножения вирусов; сообщить об опасности вирусных инфекций (СПИД, грипп, и т.д.) и о профилактике заболеваний.

**Продолжительность проведения:** 2 часа.

**Техника безопасности на рабочем месте:** Инструктаж по охране труда при работе в кабинете биологии ИОТ - 009 – 2001

**Материалы, оборудование, ТСО, раздаточный материал, программное обеспечение:** презентация, мультимедийный проектор, учебник Биология

### **Теоретический материал**

Вирус. Вирин. Сердцевина. Капсид. Капсомеры. Суперкапсид. Ретровирусы. Бактериофаг. ВИЧ.

**Вирусы** — это неклеточная форма жизни, различимые только под электронным микроскопом. Это внутриклеточные паразиты. За пределами клетки они не проявляют своих свойств и имеют кристаллическую форму. Вирусы – латинское слово *virus* – яд. Это внутриклеточные паразиты, и вне клетки они не проявляют никаких свойств живого.

### ***Строение вирусов***

Наиболее просто организованные вирусы представляют собой нуклеопротеид, состоящий из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белковой оболочки (капсида). Сложные вирусы могут иметь дополнительную оболочку из липопротеина. Некоторые вирусы (бактериофаги) имеют аппарат транспортировки своего генома в бактерии, после проникновения в клетку капсид остается за пределами клетки. Тело бактериофага имеет сложное строение, оно содержит головку, хвостик (трубку, через которую геном проталкивается в клетку) и хвостовые отростки.

В клетку вирусы могут попасть вместе с пиноцитозными пузырьками или путем погружения части оболочки клетки с приклеившимся к ней вирусом в цитоплазму, а также путем растворения оболочки клетки.

Вирусы вносят в клетку свою генетическую информацию, и клетка начинает производить подобные вирусы.

Внутри клетки начинает синтезироваться ДНК или РНК вируса и образуется множество вирусов. В результате клетка гибнет, и вирусы выходят наружу, заражая новые клетки. Встроенный в геном клетки геном вируса может существовать в таком виде долгое время.

Вирусы вызывают табачную мозаику у растений, оспу, грипп, герпес, полиомиелит, гепатит, СПИД у человека. Наибольшую опасность в наше время представляет вирус СПИДа. Он попадает в организм человека при переливании крови, при половых контактах. Этот вирус поражает клетки организма, отвечающие за иммунитет. В результате человек оказывается беззащитным перед инфекционными болезнями и быстро погибает.

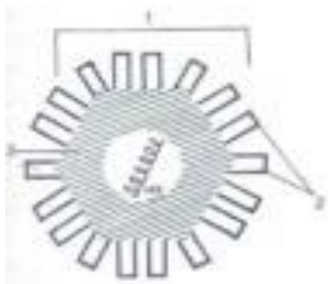
Вирусы, благодаря мутированию и способности быстро размножаться внутри клеток, становятся устойчивыми к действию лекарств, и это обстоятельство затрудняет лечение таких вирусных заболеваний, как грипп, гепатит и др.

### Порядок выполнения практической работы.

#### Задание1.

1. Перечислите отличия вирусов от других форм жизни.
2. Вирусы – это внутриклеточные паразиты. Объясните, почему?

**Задание2.** Зарисуйте в тетради схематичное строение простого и сложного вируса. Сделайте обозначения.



Простые

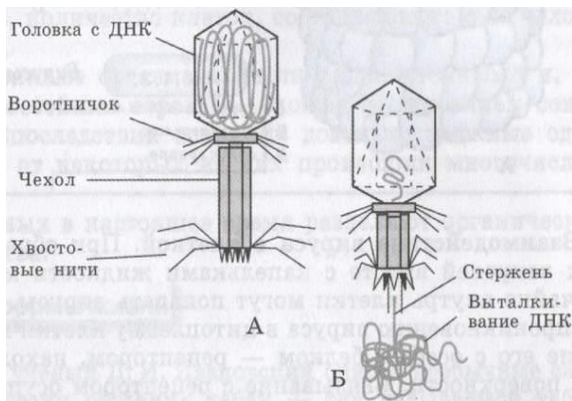


Сложные

**Задание3.** Заполните таблицу, охарактеризовав каждую стадию взаимодействия вируса и клетки.

Стадия	Характеристика
Прикрепление – <i>адсорбция</i>	
Проникновение вируса в клетку – <i>виropексис</i>	
«Раздевание» вируса	
Биосинтез компонентов вируса	
Сборка вирусов	
Выход вирусов из клетки	

**Задание 4.** Рассмотрите и зарисуйте в тетради строение бактериофага



А – бактериофаг до присоединения к бактериальной клетке,

Б – бактериофаг, выталкивающий ДНК в клетку

**Задание 5. Объясните, в чем особенности проникновения бактериофага в бактериальную клетку.**

**Задание 6. Используя знания о механизмах передачи вирусных заболеваний, предложите меры профилактики их распространения?**

**Задание 7. Выполните тестовое задание, выбрав один правильный вариант ответа:**

<b>1. Неклеточные формы жизни:</b> А) прокариоты; Б) эукариоты; В) цианеи; Г) вирусы.	<b>2. Наука, изучающая вирусы:</b> А) арахнология; Б) бактериология; В) вирусология; Г) цитология
<b>3. Зрелые вирусные частицы называются:</b> А) вибрионы; Б) вирионы; В) эмбрионы; Г) гаметы.	<b>4. Кто является основоположником науки вирусологии:</b> А) Д. Ивановский; Б) Ф. де Эррель; В) Л. Пастер; Г) М. Бейеринк.
<b>5. Какими формами могут быть представлены РНК в составе вирусов:</b> А) одноцепочечные; Б) двуцепочечные; В) одноцепочечные и двуцепочечные; Г) РНК не входит в состав вирусов.	<b>6. Какой вирус был открыт самым первым:</b> А) вирус табачной мозаики; Б) вирус гриппа; В) вирус оспы; Г) ВИЧ.
<b>7. Белковая оболочка, в которую заключен геном вируса, называется:</b> А) капсула; Б) капсид; В) клеточная стенка; Г) вирион.	<b>8. Вирусы могут размножаться:</b> А) делением; Б) только внутри клеток; В) в воде; Г) с помощью митоза.
<b>9. Синтез вирусных белков осуществляется:</b> А) на рибосомах клетки-хозяина; Б) на собственных рибосомах вируса.	<b>10. Как называются вирусы, поражающие бактерии:</b> А) профаги, Б) бактериофаги; В) вирионы; Г) нуклеотиды.

**Задание 8. Закончите предложения, вставив пропущенные слова.**

1. Неклеточная форма жизни, паразит на генетическом уровне, способная проникнуть в живую клетку и размножаться внутри ее это .....(вирусы)

2. Наследственная информация вируса находится в одонитчатой или двух нитчатой молекуле (ДНК или РНК)

3. Сердцевина вируса окружена защитной белковой оболочкой, которая называется.....  
(капсид)
4. Вирусы бактерий называют ..... (бактериофаг)
5. Наука, изучающая строение и поведение вирусов ..... (вирусология)
6. Один из путей передачи вирусной инфекции контагиозный т. е ..... (контактный)

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие формы жизни существуют на Земле?
2. Какие организмы относятся к неклеточным формам жизни?
3. Назовите признаки живого организма, характерные для вирусов.
4. Какое важное свойство живых организмов для вирусов не характерно?
5. На какие две группы делятся вирусы по строению?
6. Какое строение имеет простой вирус?
7. Чем сложный вирус отличается от простого?
8. Чем вирусы отличаются от бактерий? Какие вирусы называют бактериофагами?
9. Назовите два пути проникновения вирусов в клетку.
10. Что использует вирус при синтезе своих белков?
11. Какие заболевания вызывают вирусы?
12. Назовите меры профилактики заболевания СПИД.

#### **Домашнее задание**

Используя записи, презентацию, параграф 14 учебника Общая биология 10 (базовый уровень), В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захаров. Издательство ООО Дрофа - 2015, 2018, 2019, изучить строение, размножение вирусов, их практическое значение.

#### **Используемая литература, интернет – ресурсы**

1. Общая биология 10, 11 класс (базовый уровень), В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова Издательство ООО Дрофа -2015,2018,2019.
2. Агол В. И. «Уловки вирусов». Биология в школе - М.: Школа-Пресс, 2003, №7.
3. Алексин А.Г. и др. Что такое? Кто такой? – М.: Просвещение, 1985.
4. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.А. Каменский, Е.А. Крикунов, В.В. Пасечник. Общая биология 10-11 класс. - М.: Дрофа, 2005.
5. [https://nsportal.ru/sites/default/files/2018/11/28/metodicheskaya\\_razrabotka\\_uroka\\_po\\_biologii.docx](https://nsportal.ru/sites/default/files/2018/11/28/metodicheskaya_razrabotka_uroka_po_biologii.docx)

#### **Практическое занятие №2:**

Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

**Цели:** Изучить сущность и значение процесса реализации наследственной информации в клетке; реакции биологического синтеза,

#### **Задачи:**

объяснить механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке;  
познакомиться с механизмом передачи и хранения наследственной информации;  
раскрыть основные этапы синтеза белков;  
продолжить развитие умений работать с текстом, решать биологические задачи.

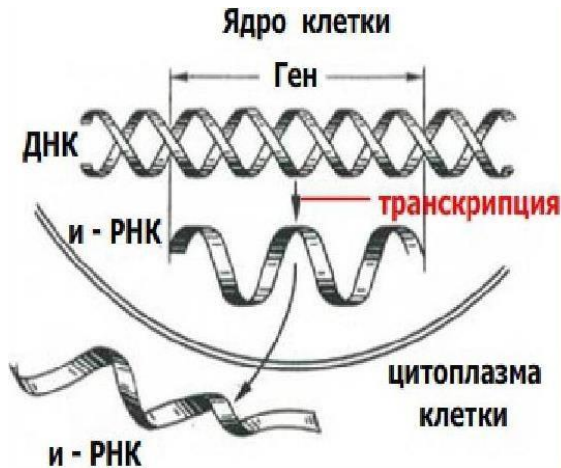
**Продолжительность проведения:** 2 часа.

**Техника безопасности на рабочем месте:** Инструктаж по охране труда при работе в кабинете биологии ИОТ - 009 – 2001

Материалы, оборудование, ТСО, раздаточный материал, программное обеспечение: презентация, мультимедийный проектор, таблица генетического кода.

### Теоретический материал

Биосинтез белков осуществляется во всех клетках. Информация о первичной структуре (порядке аминокислот) белковой молекулы закодирована последовательностью нуклеотидов в соответствующем участке молекулы ДНК — гене.



**Ген** — это участок молекулы ДНК, определяющий порядок аминокислот в молекуле белка..

Система записи генетической информации в ДНК (и - РНК) в виде определенной последовательности нуклеотидов называется **генетическим кодом**.

Т.е. единица генетического кода (кодон) — это триплет нуклеотидов в ДНК или РНК, кодирующий одну аминокислоту.

Всего генетический код включает 64 кодона, из них 61 кодирующий и 3 не кодирующих (кодона-терминаторы, свидетельствующие об окончании процесса трансляции).

Кодоны-терминаторы  
в и-РНК: УАА, УАГ, УГА  
в ДНК: АТТ, АТЦ, АЦТ.

Начало процесса трансляции определяет **кодон-инициатор** (АУГ, в ДНК — ТАЦ), кодирующий аминокислоту метионин. Этот кодон первым входит в рибосому

**Генетический код обладает характерными свойствами.**

1. Универсальность — код одинаков для всех организмов. Один и тот же триплет (кодон) в любом организме кодирует одну и ту же аминокислоту.
  2. Специфичность — каждый кодон шифрует только одну аминокислоту.
  3. Вырожденность — большинство аминокислот могут кодироваться несколькими кодонами. Исключение составляют 2 аминокислоты — метионин и триптофан, имеющие лишь по одному варианту кодона.
  4. Между генами имеются «знаки препинания» — три специальных триплета (УАА, УАГ, УГА), каждый из которых обозначает прекращение синтеза полипептидной цепи.
  5. Внутри гена «знаков препинания» нет.
- . Этот процесс включает два этапа — транскрипцию и трансляцию.

### Генетический код триплетен

**Триплет** — сочетание трёх нуклеотидов ДНК, кодирующих один вид аминокислоты — **А**



**Кодон** — сочетание нескольких триплетов, кодирующих одну **А**

**Транскрипция**(переписывание) информации происходит путем синтеза на одной из цепей молекулы ДНК одноцепочной молекулы РНК, последовательность нуклеотидов которой точно соответствует последовательности нуклеотидов матрицы – полинуклеотидной цепи ДНК.

Она (и - РНК) является посредником, передающим информацию от ДНК к месту сборки молекул белка в рибосоме.

**Синтез и - РНК (транскрипция)** - фермент (РНК - полимеразы) расщепляет двойную цепочку ДНК, и на одной из ее цепей (кодирующей) по принципу комплементарности выстраиваются нуклеотиды РНК. Синтезированная таким образом (матричный синтез) молекула и - РНК выходит в цитоплазму, и на один ее конец нанизываются малые субъединицы рибосом.

**Трансляция**— это перевод последовательности нуклеотидов в молекуле и - РНК в последовательность аминокислот в полипептиде.

В цитоплазме на один из концов и - РНК (а именно на тот, с которого начинается синтез молекулы в ядре) вступает рибосома и начинается синтез полипептида. По мере продвижения по молекуле РНК рибосома транслирует триплет за триплетом, последовательно присоединяя аминокислоты к растущему концу полипептидной цепи. Точное соответствие аминокислоты коду триплета и - РНК обеспечивается т - РНК.

**Транспортные РНК (т - РНК)** «приносят» аминокислоты в большую субъединицу рибосомы, молекула т - РНК по форме напоминает лист клевера. На ее верхушке расположен триплет свободных нуклеотидов (антикодон), который соответствует определенной аминокислоте, а основание служит местом прикрепления этой аминокислоты.

Каждая т - РНК может переносить только свою аминокислоту. Если антикодон т-РНК является комплементарным кодону и-РНК, то происходит временное присоединение т-РНК с аминокислотой к и-РНК. Ко второму кодону присоединяется вторая т-РНК, несущая свою аминокислоту, между ними устанавливается пептидная связь.

### Порядок выполнения практической работы

табл. Генетический код

**Рассмотрите образцы решения задач:**

1.

		Второй нуклеотид					
		У	Ц	А	Г		
Первый нуклеотид	У	УУУ } Фенил-аланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } Стоп-кодон УАГ } Стоп-кодон	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } Стоп-кодон УГГ } Триптофан	У	Третий нуклеотид
	Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глутамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } ЦГА } ЦГГ } Аргинин	Ц	
	А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин старт-кодон	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } Аспарагин ААЦ } ААА } Лизин ААГ }	АГУ } Серин АГЦ } АГА } Аргинин АГГ }	А	
	Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагиновая кислота ГАЦ } ГАА } Глутаминовая кислота ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } ГГА } ГГГ } Глицин	Г	

Фрагмент первой цепи ДНК имеет следующее строение: ТАЦАГАТГГАГТЦГЦ .

Определите последовательность аминокислот в молекуле белка, закодированных во второй цепи ДНК.

**Решение:**

ДНК: 1-я цепочка ТАЦ-АГА-ТГГ-АГТ-ЦГЦ

2-я цепочка АТГ-ТЦТ-АЦЦ-ТЦА-ГЦГ

иРНК УАЦ-АГА-УГГ-АГУ-ЦГЦ

белок тир-арг-трип-сер-арг

**2.Фрагмент первой цепи ДНК состоит: ГГГ-ЦАТ-ААЦ-ГЦТ....**

Определите 1. Последовательность нуклеотидов во второй цепи ДНК.

2. Длину фрагмента ДНК.

3. Часть (в %) каждого нуклеотида фрагмента ДНК.

**Решение:**

1. ДНК ГГГ- ЦАТ-ААЦ-ГЦТ

ЦЦЦ-ГТА-ТТГ-ЦГА

2. длина фрагмента –  $12 \cdot 0,34 \text{ нм} = 4,08 \text{ (нм)}$

3. Всех нуклеотидов во фрагменте 24. Из них аденина и тимина по 5. А цитозина и гуанина по 7.

Отсюда: 24 нуклеотида – 100%

5 нуклеотидов –  $x\%$   $x = 5 \cdot 100\% : 24 = 20,83\%$

24 нуклеотида – 100%

7 нуклеотидов –  $x\%$   $x = 7 \cdot 100\% : 24 = 29,17\%$ .

**Выполните задания**

**Задание 1. Допишите определения, используя приведённый ниже перечень понятий.**

Синтез ДНК по матрице ДНК это - \_\_\_\_\_

Синтез белка по матрице РНК это- \_\_\_\_\_

Синтез РНК по матрице ДНК это- \_\_\_\_\_

Синтез ДНК по матрице РНК это - \_\_\_\_\_

*Транскрипция, трансляция, удвоение ДНК, обратная транскрипция.*

**Задание 2. Решите задачи:**

**1.** Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующую

последовательность нуклеотидов: АГТАЦЦГАТАЦТ...

Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка этой же молекулы?

**2.** Сколько нуклеотидов находится на участке гена, в котором закодирована первичная структура молекулы белка, содержащего 130 аминокислот?

**3.** Молекула ДНК лосося содержит 29% тиминового нуклеотида. Определите количество других нуклеотидов (в %), содержащихся в ДНК.

**4.** Отрезок молекулы ДНК, определяющий первичную структуру белка, содержит следующую последовательность нуклеотидов: ТТЦЦГТАТАГГА... Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, число т-РНК, которые участвуют в биосинтезе белка, и нуклеотидный состав антикодонов т-РНК. Полученные результаты объясните.

**5.** Все виды РНК синтезируются на ДНК. На фрагменте молекулы ДНК, имеющей структуру ТАТЦГАЦТТГЦЦТГА..., синтезируется участок центральной петли т-РНК. Определите структуру участка т-РНК; аминокислоту, которую будет транспортировать эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Ответ обоснуйте, используйте таблицу генетического кода.

**6.** С помощью матричного синтеза в клетке образуются:

а) нуклеиновые кислоты; б) белки; в) все биополимеры; г) крахмал; д) гликоген и целлюлоза.

**7.** В молекуле ДНК содержится 31% аденина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.

**8.** В трансляции участвовало 50 молекул т-РНК. Определите количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

**9.** Фрагмент и-РНК имеет следующее строение:

ГЦУААУГУУЦУУУАЦ. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК (для этого используйте таблицу генетического кода).

**10.** Среди приведённых утверждений подчеркните правильные.

А) Во всех клетках человека синтезируются все свойственные человеку белки.

Б) Во всех соматических клетках содержится одинаковая генетическая информация.

В) Ген инсулина работает только в клетках поджелудочной железы.

Г) Все транспортные РНК одинаковые.

Д) Единицей генетической информации является: одна молекула ДНК, кодон, промотор, ген, антикодон, хромосома, оперон, одна молекула и-РНК.

### **Задание 3. Выбери верные утверждения.**

1. Порядок расположения нуклеотидов в молекуле ДНК определяет последовательность чередования аминокислот в полипептидной цепи белка.

2. Количество аденина и тимина в молекуле ДНК всегда равно количеству цитозина и гуанина.

3. Полинуклеотидные цепи ДНК соединены водородными связями, возникающими между азотистыми основаниями по принципу комплементарности.

4. Аминокислоты, не синтезируемые в животном организме и получаемые только в готовом виде с пищей, называются заменимыми.

5. Различные виды РНК принимают участие в реализации наследственной информации в клетке через биосинтез белка.

**Задание 4. Выполнить тестовое задание.** Найдите один верный ответ:

1) Понятие ген впервые сформулировали:

1. Уотсон и Крик;
2. Оказаки;
3. Гальтон;
4. Крик и Юст.

2) Терминальным кодоном для трансляции является:

1. АУЦ;
2. АУГ;
3. ААА;
4. УГА;
5. УГЦ.

3) Фермент «расплетающий» двойную цепочку ДНК, называется:

1. протеаза;
2. липаза;
3. ДНК-полимераза;
4. амилаза;
5. ДНК-топоизомераза.

4) Набор хромосом клетки называются:

1. кариотип;
2. генофонд;

3. фенотип;
4. генотип.
- 5) Свойством генетического кода не являются:
  1. непрерываемость;
  2. непрерывность;
  3. дополняемость;
  4. универсальность;
  5. вырожденность.
- 6) Стартовым кодоном для трансляции является:
  1. АУЦ;
  2. АУГ;
  3. ААА;
  4. УГА;
  5. УГЦ.
- 7) Информацию о структуре одного белка несёт:
  1. РНК;
  2. триплет;
  3. ген;
  4. антикодон
- 8) Стартовой аминокислотой является:
  1. лизин;
  2. триптофан;
  3. фенилаланин;
  4. метионин.
- 9) Носителем наследственной информации является:
  1. а) ген
  2. б) тРНК
  3. в) рРНК
  4. г) АТФ
- 10) Считывание информации с ДНК на РНК называется:
  1. трансляция;
  2. транскрипция;
  3. дупликация.

#### **Задачи для самостоятельного решения**

1. Цепь ДНК имеет следующее строение: АТГАЦЦАГТЦАЦАТЦ .  
Определите последовательность аминокислот в молекуле белка.
2. Цепь ДНК имеет следующий состав: ТАГТАТГААТГТГАТЦЦТ. Определите последовательность и-РНК, которая синтезирована на этом фрагменте и массу и длину ДНК.
3. Белок кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК: ТГТТАТТАТГААТГТЦЦТ. Определите последовательность аминокислот в белке.
4. Фрагмент ДНК имеет следующий состав: ГАЦЦАЦТГААТГТТТ. Определите последовательность нуклеотидов во второй цепи ДНК и длину, и массу этого участка.
5. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК. Фрагмент ДНК, на котором синтезируется участок центральной цепи т-РНК, имеет такую последовательность: АААТАЦАААЦЦ. Установите последовательность участка т-РНК, синтезируемого на этом фрагменте и аминокислоту, которую переносит эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Как отражен в процессе транскрипции принцип комплементарности?
2. В чем смысл такой точности переписывания информации с ДНК на и-РНК?

## 3. 2) Что такое ген?

**Домашнее задание**

Используя записи, презентацию, параграф 2.10 учебника Общая биология 10, 11 класс (базовый уровень), В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захаров. Издательство 000 Дрофа - 2015, 2018, 2019. по данной теме, изучить закономерности передачи наследственной информации.

**Используемая литература, интернет – ресурсы**

1. Общая биология 10, 11 класс (базовый уровень), В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова Издательство 000 Дрофа -2015,2018,2019.
2. Агол В. И. «Уловки вирусов». Биология в школе - М.: Школа-Пресс, 2003, №7.
3. Алексин А.Г. и др. Что такое? Кто такой? – М.: Просвещение, 1985.
4. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.А. Каменский, Е.А. Крикунов, В.В. Пасечник. Общая биология 10-11 класс. - М.: Дрофа, 2005.
5. [https://nsportal.ru/sites/default/files/2018/11/28/metodicheskaya\\_razrabotka\\_uroka\\_po\\_biologii.docx](https://nsportal.ru/sites/default/files/2018/11/28/metodicheskaya_razrabotka_uroka_po_biologii.docx)
6. Архив учебных программ и презентаций <http://www.rusedu.ru>

**Практическое занятие №3:**

Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.

**Цель:**

познакомить учащихся с решением практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии «Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)»

**Продолжительность проведения:** 2 часа.

**Техника безопасности на рабочем месте:** Инструктаж по охране труд при работе в кабинете биологии ИОТ - 009 – 2001

**Материалы, оборудование, ТСО, раздаточный материал, программное обеспечение:** презентация, мультимедийный проектор, учебник Биология

**Теоретический материал**

1. Интересный пример пищевых сетей можно обнаружить при прочтении стихотворения Э. Дарвина, деда знаменитого эволюциониста Ч. Дарвина:

"Свирепый волк с кормящею волчат волчицею - гроза невинных стад;  
Орел, стремясь из-под небес стрелою, грозит голубке смертью злою;  
Голубка ж, как овца, должна, кормясь, губить ростки и семена.  
Охотнице-сове, средь ночи темной, не жаль певца любви и неги томной,  
А соловей съедает светляка, не посмотрев на прелесть огонька.  
Светляк же, ночи светоч оживленный, вползая вверх, цветок съедает сонный".  
Составьте пищевую цепь.

**2. Решение ключевых задач по пищевым цепям.**

**Ниже предложены 4 группы организмов, объединенные по определенному признаку.**

Один организм в каждой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним.

Определите, какой организм лишний и почему?

1. Лошадь, овца, кролик, бабочка, лисица.
2. Цианобактерии, подберезовик, ель, береза, боярышник.

3. Дождевой червь, бактерия, гусеница бабочки, мокрица, рак речной.

4. Уж, сокол, олень, лисица, волк.

### 3. Решение ключевых задач по экологическим факторам.

Распределите перечисленные ниже факторы на абиотические и биотические.

А) Химический состав воды

Б) Разнообразие планктона

В) Влажность, температура почвы

Г) Наличие клубеньковых бактерий на корнях бобовых

Д) Скорость течения воды

Е) Засоленность почвы

Ж) Разнообразие растений

З) Химический состав воздуха

И) Наличие в воздухе бактерий

### 4. Решение ключевых задач по цепи питания.

Из данных организмов составь 3 цепи питания.

Ястреб, карась, речной рак, короеды, бактерии, элодея, паразитические черви, снегирь, жуки – могильщики, клен, кукушка, рябина, бактерии гниения.

Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10%), постройте пирамиду биомассы третьей пищевой цепи. Биомасса растений составляет 40 тонн.

**Составьте схему**, на которой отразите взаимные связи следующих организмов: береза, дождевой червь, личинка майского жука, тля, имаго майского жука, гусеница бабочки-пяденицы, взрослая бабочка – пяденица, сова, муравей, большая синица, подберезовик, слизень, летучая мышь.

### 5. Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей:

а) ? → ? → лиса, б) береза → жук-короед → ? → ? в) лиственный опад → черви → ? → кошка, г) водоросли → черви → камбала → ? д) трава → ? → лягушка → змея

### 6. Определите правильно составленную пастбищную цепь питания:

**в. Из предложенного списка живых организмов составить трофическую сеть:**

а) сок розового куста → тля → паук → насекомоядная птица → хищная птица.

б) листовая подстилка → дождевой червь → землеройка → горностай.

в) леопард → газель → трава;

г) хвоя сосны → ястреб → большая синица → сосновый шелкопряд.

трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой.

**Вывод:** что отражают правила экологических пирамид?

7. За месяц лягушка на лугу съела листогрызущих насекомых общей массой 200 г. Чему равна масса (в кг) всего рациона лягушки за лето, если данный вид корма составлял в нем 25%?

**Решение:**

1) 200-25%

x - 100%

$x = 200 \cdot 100 / 25 = 800$  г.

2) т.к. лето – это три месяца, то  $800 \cdot 3 = 2400$  г. или 2,4 кг.

Ответ: 2,4 кг.

8. За летний сезон серые жабы на дачном участке сохранили от повреждения слизнями 20 кг земляники садовой. Один слизень за сезон может повредить до 10 штук плодов земляники садовой со средней массой 16 г. Серая жаба за сезон может съесть до 25 штук слизней. определите численность популяции серых жаб, обитавших на дачном участке.

**Решение:** Составляем пищевую цепь, выносим все числовые данные под соответствующие

Земляника	слизни	серые жабы
16 г.	1 особь - 10 плодов	1 особь - 25 слизней

20000 г.                                      X особей = 125 плодов    У особей = 125 слизней  
 N плодов = 1250                            N слизней = 125 особей    N жаб = 5 особей

Количество плодов, "спасённых" от поедания слизнями =  $20\,000 \text{ г} : 16 \text{ г} = 1250$  плодов.

Количество слизней, способных съесть 1250 плодов земляники =  $1250 : 10 = 125$  особей.

Численность серых жаб =  $125 : 25 = 5$  особей.

Ответ: численность серых жаб составляет 5 особей.

9. На основе правила экологической пирамиды определите, сколько необходимо планктона (водорослей и бактерий), чтобы в Чёрном море вырос и мог существовать один дельфин массой 400 кг? Пищевая цепь: планктон — моллюски — хищная мелкая рыба — дельфин.

**Решение:**

*Ответ:*

#### **Домашнее задание**

Используя записи, презентацию, параграф 2.11 учебника Общая биология 10, 11 класс (базовый уровень), В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захаров. Издательство 000 Дрофа - 2015, 2018, 2019, изучить строение, размножение вирусов, их практическое значение.

#### **Используемая литература, интернет – ресурсы**

1. Общая биология 10, 11 класс (базовый уровень), В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова Издательство 000 Дрофа - 2015, 2018, 2019.
2. Агол В. И. «Уловки вирусов». Биология в школе - М.: Школа-Пресс, 2003, №7.
3. Алексин А.Г. и др. Что такое? Кто такой? – М.: Просвещение, 1985.
4. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.А. Каменский, Е.А. Крикунов, В.В. Пасечник. Общая биология 10-11 класс. - М.: Дрофа, 2005.
5. [https://nsportal.ru/sites/default/files/2018/11/28/metodicheskaya\\_razrabotka\\_uroka\\_po\\_biologii.docx](https://nsportal.ru/sites/default/files/2018/11/28/metodicheskaya_razrabotka_uroka_po_biologii.docx)

#### **Практическое занятие №4**

##### **Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления**

«В химии нет отходов, есть только невостребованное сырьё» Д.И. Менделеев

Цель работы:

- 1 - изучить виды обращения с отходами производства и потребления
- 2 - изучить опасные свойства отходов,
- 3 - изучить классификацию отходов по Федеральному классификационному каталогу (ФККО), кодирование происхождения и опасных свойства отходов
- 4 - составить перечень отходов производства и потребления объекта (производственного подразделения) и разработать схему экологически безопасного обращения с отходами.

При производстве продукции и оказании некоторых видов услуг, а также в процессе жизнедеятельности человека образуются отходы.

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции представляют собой отложенный отход. По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

Отходы различаются:

- по происхождению:
  - отходы производства (промышленные отходы)
  - отходы потребления (коммунально-бытовые)
- по агрегатному состоянию:
  - твёрдые
  - жидкие

- газообразные

- по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

В соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления» выделяют следующие классы опасности для окружающей природной среды:

I класс - чрезвычайно опасные отходы

II класс- высокоопасные отходы

III класс- умеренно опасные отходы

IV класс- малоопасные отходы

V класс- практически неопасные отходы

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для опе

Степень вредного воздействия отходов на ОПС	Критерии отнесения отходов к классу опасности	Класс опасности отхода
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.	1-й класс. Чрезвычайно опасные.
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	2-й класс. Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	3-й класс. Умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления – не менее 3 лет.	4-й класс. Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	5-й класс. Практически неопасные

- Обеспечение экологической безопасности при захоронении отходов

Захоронение части образующихся отходов является неизбежным. Несанкционированные свалки мусора и промышленных отходов наносят серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Современный полигон захоронения отходов, спроектированный с учетом требований экологически безопасного захоронения отходов, является объектом инженерной защиты окружающей среды. Среди этих требований

- гидроизоляция тела полигона для предотвращения загрязнения грунтовых вод фильтратом,
- отвод биогаза (метана), образующегося в толще биоразлагающихся отходов как продукт анаэробной деструкции органических веществ,
- послойная засыпка отходов грунтом и уплотнение отходов.
- При строительстве полигонов складирования ТБО важнейшими условиями являются следующие: наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах;- уровень грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки; наличие грунта или инертных отходов для изоляции ТБО; получение разрешения на высоту складирования (свыше 20 м); размещение полигона на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО. При выборе участка под полигон складирования ТБО должна быть проведена не только геологическая оценка территории, но и экономическая вариантность проработки полигона. Для каждого варианта подбирают

земельный участок и устанавливают транспортные затраты по вывозу отходов, сроки действия полигона, обоснованные на обеспечение потребителей компоста.

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и здоровья населения запрещает сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;- размещение опасных и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям; размещение опасных и радиоактивных отходов в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и иных местах;- захоронение опасных и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения. При строительстве заводов механизированной переработки ТБО одним из экономических показателей является наличие гарантированных потребителей компоста (органического удобрения или топлива) в радиусе до 20 км. При строительстве завода по сжиганию ТБО с утилизацией тепловой энергии является гарантированное (круглосуточное и круглогодичное) потребление тепловой энергии.

**Опасные свойства отходов**

Отходы в своем составе могут содержать вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или возбудителей инфекционных болезней, что представляет непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека. К обращению с такими отходами предъявляются специальные требования.

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе выполнения различных видов работ и услуг различаются по степени опасности для окружающей природной среды и человека. Предприятие, на котором образуются отходы, в соответствии с принятыми в РФ процедурами обязано провести идентификацию всех образующихся видов отходов с присвоением кода по ФККО и определить степень их опасности.

Тринадцатизначный код по ФККО определяет вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки. Первые восемь цифр используются для кодирования происхождения отхода; девятая и десятая цифры используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы (0 - данные не установлены, 1 - твердый, 2 - жидкий, 3 - пастообразный, 4 - шлам, 5 - гель, коллоид, 6 - эмульсия, 7 - суспензия, 8 - сыпучий, 9 - гранулят, 10 - порошкообразный, 11 - пылеобразный, 12 - волокно, 13 - готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, 99 - иное); одиннадцатая и двенадцатая цифры используются для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 - данные не установлены, 1 - токсичность (т), 2 - взрывоопасность (в), 3 - пожароопасность (п), 4 - высокая реакционная способность (р), 5 - содержание возбудителей инфекционных болезней (и), 6 - т+в, 7 - т+п, 8 - т+р, 9 - в+п, 10 - в+р, 11 - в+и, 12 - п+р, 13 - п+и, 14 - р+и, 15 - т+в+п, 16 - т+в+р, 17 - т+п+р, 18 - в+п+р, 19 - в+п+и, 20 - п+р+и, 21 - т+в+п+р, 22 - в+п+р+и, 99 - опасные свойства отсутствуют); тринадцатая цифра используется для кодирования класса опасности для окружающей природной среды (0 - класс опасности не установлен,

*Пример:* Масла гидравлические отработанные, не содержащие галогены

### **Агрегатное состояние 3 класс опасности жидкое пожароопасно**

К отходам 1-2 класса опасности относятся отходы, содержащие тяжелые металлы и их растворимые соединения (ртуть, ванадий, хром 6+, свинец), а также мышьяк, сильные минеральные кислоты и щелочи, некоторые виды асбеста, стойкие органические загрязнители (полихлорбифенилы, содержащиеся в некоторых марках трансформаторных масел, пестицидах, крезол).

Отходы 1-2 класса опасности не подлежат захоронению и должны быть обезврежены с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда по специально разработанной технологии.

Несоблюдение правил обращения с отходами может привести к острым отравлениям персонала и загрязнению объектов окружающей среды- почвы, грунта, поверхностных и подземных вод,

воздушной среды. Загрязнение окружающей среды отходами и/или продуктами их сгорания/разложения может также спровоцировать рост заболеваемости населения, проживающего в зоне влияния объектов временного накопления, хранения и захоронения отходов.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию.

Лицензии, которая выдается при подтверждении выполнения следующих лицензионных требований по экологически безопасному осуществлению всех действий с отходами:

- осуществлять учет и установленную законодательством отчетность в сфере обращения с отходами;
- осуществлять контроль на всех этапах обращения с отходами;
- осуществлять обучение и повышение квалификации работников, занятых в процессах обращения с отходами.

Требования по обращению с отходами должны быть учтены при осуществлении следующих видов деятельности:

- процессы добычи полезных ископаемых;
- процессы переработки сырья;
- процессы технического обслуживания оборудования, зданий, сооружений;
- проектирование, реконструкция и строительство объектов,
- ремонт и монтаж оборудования;
- приобретение и модификация собственности;
- поддержание в санитарном состоянии помещений и территории;
- закупки сырья, материалов и других товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- заключение контрактов и договоров;
- взаимодействие с поставщиками и подрядчиками;
- транспортировка сырья, продукции и других ТМЦ;
- погрузочно-разгрузочных работах;
- хранения ТМЦ;
- лабораторных исследованиях и испытаниях.

Контрольные вопросы к практическому занятию «Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления»

1. Насколько актуально высказывание Менделеева об отходах для нашего времени?
2. Что такое отходы производства?
3. Что такое отходы потребления?
4. На какие классы опасности подразделяются отходы?
5. Почему не подлежат захоронению отходы 1-2 класса опасности?
6. К каким последствиям может привести неправильное обращение с отходами?
7. Что такое норматив образования отхода при производстве продукции?
8. Какие виды обращения с отходами возможны кроме захоронения в соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления»?
9. Что такое ФККО и для чего разработан этот документ?
10. Какими опасными свойствами могут обладать отходы?
11. Приведите 3-4 примера чрезвычайно опасных отходов (из ФККО)
12. Приведите примеры отходообразующих видов деятельности -3-4 примера.
13. Приведите примеры биоразлагаемых отходов и отходов, не подвергающихся деструкции в почве?
14. Приведите примеры отходов, компоненты которые можно переработать и ли использовать многократно.

### **Критерии оценивания**

**Оценка выполнения практических (лабораторных) работ.**

**Отметка «5» ставится, если обучающийся:**

- 1) правильно определил цель опыта;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- 4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
- 5) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы);
- 6) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Отметка «4» ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5",**

но:

- 1) опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; 2) или было допущено два-три недочета;
- 3) или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
- 4) или эксперимент проведен не полностью;
- 5) или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Отметка «3» ставится, если ученик:**

- 1) правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
- 2) или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
- 3) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- 4) допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

**Отметка «2» ставится, если ученик:**

- 1) не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- 2) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- 3) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
- 4) допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

## 5.2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ФОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину ОУП.10 Биология.

ФОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 2 семестра в объеме 81 часа.

ФОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета во 2 семестре.

### Паспорт оценочных средств

№	Наименование учебной дисциплины	Тип контроля	Формы контроля	Средства контроля
2.	ОУП.10 Биология	Промежуточный	Дифференцированный зачет	Перечень теоретических вопросов, комплект контрольных билетов

### Комплект заданий по общеобразовательной дисциплине ОУП.10 Биология

#### Вопросы для подготовки к контрольной работе для промежуточной аттестации (по выбору)

для программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность

#### 1 курс, 2 семестр

1. Что такое Центрифугирование?
2. Какой ученый предложил гипотезу строения молекулы ДНК?
3. Что происходит в митохондриях клетки?
4. Какой ученый предложил термин «клетка»?
5. Свойства и строение клеток растений и РНК.
6. Свойства и отличия прокариот от эукариот.
7. В чём измеряется вероятность кроссинговера между генами одной группы сцепления?
8. Что такое мезодерма.
9. Что такое явление полиплоидии?
10. Решение задач на генотип.
11. Фотосинтез. Световая и темновая фаза.
12. Что такое наследственность?
13. Что такое мутация?
14. Что такое изменчивость?
15. Что такое модификация?
16. Укажите схему скрещивания, иллюстрирующую второй закон Менделя (Закон расщепления)
17. Что такое Митоз, Мейоз?

18. Особенности строения царство грибов и растений  
 19. Используя принцип комплементарности, построить молекулы и РНК и ДНК по данному фрагменту молекулы ДНК.  
 20. Синтез белка.  
 21. Гетеротрофы, Афототрофы.

### Контрольная работа промежуточной аттестации

#### Вариант 1

№ п/п	Содержание тестового задания	Варианты ответов
1	Центрифугирование – это метод, применяющийся для	1) окрашивания белков 2) разделения органоидов по их плотности 3) выращивания новых тканей 4) определения спектра лучей света, проходящих через ткань
2	Д. Уотсон и Ф. Крик предложили гипотезу	1) происхождения жизни на Земле 2) эволюционное учение 3) строения молекулы ДНК 4) мутационную теорию
3	В митохондриях клетки происходит	1) процесс фотосинтеза 2) формирование лизосом 3) синтез белка 4) клеточное дыхание
4	В клетках растений и РНК	1) копирует наследственную информацию с молекулы ДНК 2) входит в состав хромосом 3) обеспечивает репликацию ДНК 4) ускоряет синтез белка
5	Наиболее существенным отличием прокариот от эукариот является	1) неспособность к фотосинтезу 2) гетеротрофное питание 3) образование спор 4) безъядерность
6	Средний зародышевый листок у эмбриона хордовых называется	1) эктодерма 2) энтодерма 3) мезоглея 4) мезодерма
7	Вероятность кроссинговера между генами одной группы сцепления измеряется в процентах или в	1) нанометрах 2) микронах 3) морганидах 4) миллиметрах
8	Какой генотип будут иметь крольчата, рожденные от серого кролика и белой крольчихи, если известно, что оба родителя чистопородны, но отец по доминантному признаку (А), а мать по рецессивному (а)	1) Все АА 2) Все Аа 3) Все аа 4) 50% АА, а 50% аа
9	Явление полиплоидии – это пример мутации	1) соматической 2) хромосомной 3) генной

		4) геномной
10	К реакциям световой стадии фотосинтеза относится реакция	1) образования глюкозы 2) превращения НАДФ <sup>+</sup> в НАДФ*Н 3) распада АТФ 4) окислительное фосфорилирование
11	Превращение световой энергии в электро-химическую осуществляется в ...	1) хлоропластах 2) ядре 3) рибосомах 4) аппарате Гольджи
12	Сколько аминокислот будет во фрагменте молекулы синтезируемого белка, если его кодируют 72 нуклеотида	1) 144 2) 36 3) 54 4) 24
13	Митозом не делятся ядра	1) соматических клеток человека 2) дрожжевых клеток 3) спор белого гриба 4) спермиев папоротника
14	Изменчивость, при которой изменяется фенотип, но не меняется генотип, называется:	1) комбинативной 2) модификационной 3) генеративной 4) мутационной
15	Сколько типов гамет образует особь с генотипом АаВвСс, если гены не сцеплены	1) 4 2) 6 3) 8 4) 10
16	На полисомах клетки идет	1) фотосинтез 2) синтез белков 3) синтез АТФ 4) репликация ДНК
17	Способность организмов передавать свои признаки последующим поколениям — это:	1) наследственность 2) мутация 3) изменчивость 4) модификация
18	<i>Выберите три верных ответа из шести, выбранные цифры запишите.</i>  Укажите функции молекулы ДНК	1) молекула передает наследственную информацию на рибосомы 2) молекула присоединяет и транспортирует аминокислоты 3) хранит наследственную информацию о структуре белка 4) молекула хранит наследственную информацию о структуре РНК 5) молекула считывает информацию с иРНК 6) молекула передает наследственную информацию на иРНК
19	Установите соответствие между признаками организмов и группами, для которых они характерны. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов Ответ:	<b>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ</b> А) выделяют в особое царство Б) вне клеток не жизнеспособны В) генетический материал может быть представлен ДНК или РНК Г) состоят из одной клетки Д) устойчивы к антибиотикам

	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	Е							<p>Е) питаются как автотрофно, так и гетеротрофно</p> <p>1) вирусы 2) бактерии</p>
А	Б	В	Г	Д	Е									
20	Используя принцип комплементарности постройте вторую цепочку данного фрагмента молекулы ДНК	А-Т-Г-Ц-Ц-А-Г-Т-Г-Ц-Ц-А-А-Ц-Т												

**Вариант 2**

№ п/п	Содержание тестового задания	Варианты ответов
1	Амеба обыкновенная представляет собой как клеточный уровень организации жизни, так и	1) молекулярный 2) организменный 3) видовой 4) биоценотический
2	Форма клетки многоклеточного организма соответствует	1) виду организма 2) среде, в которой живет организм 3) функции, которую выполняет клетка 4) ее химическому составу
3	Какой ученый предложил термин "клетка"?	1) Р. Вирхов 2) Р. Гук 3) Р. Браун 4) Я. Пуркинье
4	Представители каких царств живой природы относятся к прокариотам?	1) бактерии 2) грибы 3) растения 4) животные
5	Какой из указанных белков содержится в эритроцитах крови?	1) коллаген 2) амилаза 3) гемоглобин 4) соматотропин
6	К появлению бесконечного количества генотипов и фенотипов организмов ведет изменчивость	1) модификационная 2) ненаследственная 3) комбинативная 4) геномная
7	Сколько разных фенотипов будет получено от скрещивания особей с генотипами АаВв?	1) 16 2) 12 3) 8 4) 4
8	Первичными аккумуляторами энергии в экосистемах являются	1) растения 2) грибы 3) животные 4) бактерии
9	Процесс образования органических веществ в зелёных клетках растений называется	1) транскрипция 2) хемосинтез 3) фотосинтез 4) фотолиз
10	На первых этапах своего развития многоклеточный двухслойный	1) нейрулу 2) гастралу

	зародыш представляет собой	3) морулу 4) бластулу												
11	Особи, в потомстве которых обнаруживается расщепление, называются	1) аллельными 2) гомозиготными 3) гетерозиготными 4) альтернативными												
12	Образование половых клеток – это	1)гаметогенез 2)органогенез 3)онтогенез 4)антропогенез												
13	Какая из перечисленных систем органов человека развивается из эктодермы?	1) пищеварительная 2) дыхательная 3) кровеносная 4) нервная												
14	Укажите схему скрещивания иллюстрирующую второй закон Менделя (Закон расщепления)	1)АА х аа 2)Аа х АА 3)Аа х аа 4)А ах Аа												
15	Вещества считаются мутагенными, если они	1)ядовиты для человека 2)вызывают нарушения в хромосомах или генах 3)вызывают нарушения нервной системы 4)вызывают заболевания желудочно-кишечного тракта												
16	Энергия запасается в 36 молекулах АТФ в процессе	1)биосинтеза белка на рибосомах 2)окисления молекул пировиноградной кислоты 3)подготовительного этапа энергетического обмена 4)синтеза жиров на гладкой эндоплазматической сети												
17	Способность организмов приобретать индивидуальные признаки – это:	5) наследственность 6) мутация 7) изменчивость 8) модификация												
18	Выберите три верных ответа из шести, выбранные цифры запишите. У клеток прокариот есть:	1)молекула ДНК 2)настоящее ядро 3)аппарат Гольджи 4)гомологичные хромосомы 5)рибосомы 6)клеточная оболочка												
19	Установите соответствие между особенностями организма и царства, к которому он принадлежит  Ответ: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	Е							ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЦАРСТВО А) клеточная стенка из целлюлозы Б) запасное вещество – гликоген В) способны к фотосинтезу Г) запасное вещество – крахмал Д) в клеточной стенке есть хитин Е) тип питания гетеротрофный  1) растения
А	Б	В	Г	Д	Е									

		2) грибы
20	Используя принцип комплементарности постройте иРНК по данному фрагменту молекулы ДНК	А-Г-Ц-Т-Т-А-Ц-Ц-Т-А-Т-Ц-Т-Г-Г

### КЛЮЧ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

№ п/п тестового задания	Правильный ответ	
	Вариант 1	Вариант 2
1	2	2
2	3	3
3	4	2
4	1	1
5	4	3
6	4	3
7	3	4
8	2	1
9	4	3
10	2	2
11	1	3
12	4	1
13	4	4
14	2	4
15	3	2
16	2	2
17	1	3
18	346	156
19	211212	121122
20	ТАЦГТТЦАЦГТТГА	УЦГААУГГАУАГАЦЦ

### Критерии оценивания

«Зачтено»

**5 (отлично)** – 81-100% правильных ответов.

**4 (хорошо)** – 61-80% правильных ответов.

**3 (удовлетворительно)** – 41-60% правильных ответов.

«Не зачтено»

**2 (неудовлетворительно)** – менее 40% правильных ответов.

**Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету промежуточной аттестации**  
 для программы подготовки специалистов среднего звена  
 по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность  
**1 курс, 2 семестр**

1. Биологическая система. Основные признаки живых систем.
2. Уровни организации живой материи.
3. Клетка. История изучения.
4. Клеточная теория: история создания, основные положения.
5. Химический состав клетки: неорганические вещества.
6. Химический состав клетки: биологическое значение воды.

7. Химический состав клетки: строение и функции белков.
8. Химический состав клетки: строение и функции углеводов.
9. Химический состав клетки: строение и функции жиров.
10. Химический состав клетки: строение и функции нуклеиновых кислот – ДНК.
11. Химический состав клетки: строение и функции РНК.
12. Химический состав клетки: строение и функции АТФ.
13. Строение клетки: биологические мембраны.
14. Строение клетки: транспорт веществ через мембрану.
15. Строение клетки: ядро – строение и функции.
16. Строение клетки: немембранные органоиды (клеточный центр, рибосомы и т.д.).
17. Фотосинтез: стадии и биологическое значение.
18. Обеспечение клеток энергией.
20. Генетическая информация.
21. Транскрипция.
22. Трансляция.
23. Процесс репликации ДНК
24. Генная инженерия.
25. Вирусы.
26. Самовоспроизведение клеток.
27. Эмбриональное развитие животных.
28. Постэмбриональное развитие животных и растений.
29. Многоклеточный организм, как единая система.
30. Иммуитет.
31. Бесполое размножение организмов.
32. Половое размножение организмов.
33. Гаметогенез.
34. Строение яйцеклетки и сперматозоида.
35. Гибридологический метод.
36. Первый закон Менделя.
37. Второй закон Менделя.
38. Третий закон Менделя.
39. Хромосомная теория Т. Моргана.
40. Картирование хромосом.
41. Наследование, сцепленное с полом.
42. Основные формы изменчивости.
43. Комбинативная изменчивость.
44. Мутационная изменчивость.
45. Искусственный мутагенез.
46. Взаимодействие генотипа и среды.
47. Методы изучения генетики человека.
48. Предупреждение и лечение наследственных заболеваний.
49. Чарлз Дарвин и его теория эволюции.
50. Доказательства эволюции: палеонтологические.
51. Доказательства эволюции: биогеографические.
52. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические и эмбриологические.
53. Доказательства эволюции: молекулярно-генетические.
54. Изменчивость природных популяций.
55. Мутации - источник генетической изменчивости популяций.
56. Борьба за существование: внутривидовая.
57. Формы естественного отбора: стабилизирующий.
58. Формы естественного отбора: дизруптивный.
59. Возникновение адаптаций.

60. Миграции как фактор эволюции.
61. Вид. Критерии вида.
62. Изоляция и видообразование: географическое (аллопатрическое).
63. Изоляция и видообразование: экологическое (симпатрическое).
64. Направления эволюции: дивергенция.
65. Направления эволюции: конвергенция.
66. Биологический прогресс: ароморфозы.
67. Биологический прогресс: идиоадаптации.
68. Общая дегенерация.
69. Представления о возникновении жизни на Земле.
70. Геохронология Земли.
71. Антропогенез. Систематическое положение человека.
72. Основные черты человеческого тела, унаследованные от животных.
73. Сходство человека и человекообразных обезьян.
74. Морфологические отличия человека и человекообразных обезьян.
75. Эволюция человека (дриопитеки, австралопитеки и т. д.).
76. Факторы эволюции человека.
77. Биосоциальная природа человека.
78. Расы человека.
79. Селекция как процесс и как наука.
80. Искусственный отбор.
81. Методы селекции.
82. Организм и среда. Экологические факторы.
83. Абиотические факторы.
84. Биотические факторы.
85. Антропогенные факторы.
86. Круговорот веществ и энергии в экосистеме.
87. Причины устойчивости экосистем.
88. Биосфера – состав и границы.
89. Структура биосферы.
90. Функции живого вещества в биосфере.
91. Биосфера и человек.
92. Всемирная стратегия охраны природы.

### Контрольные билеты

<p><b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__» _____ 2024 г.</p> <p>Председатель _____ / Ф.И.О./</p>	<p><b>Контрольный билет № 1</b></p> <p><b>ОУП.10 Биология</b></p> <p>для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b></p>	<p><b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора</p> <p>«__» _____ 2024 г.</p> <p>_____ Ф.И.О./</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Биологическая система. Основные признаки живых систем.
2. Бесполое размножение организмов.
3. Изоляция и видообразование: географическое (аллопатрическое).

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____ 2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 2</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____ 2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Уровни организации живой материи.
2. Половое размножение организмов.
3. Изоляция и видообразование: экологическое (симпатрическое).

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____ 2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 3</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____ 2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Клетка. История изучения.
2. Гаметогенез.
3. Направления эволюции: дивергенция.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____ 2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 4</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____ 2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Клеточная теория: история создания, основные положения.
2. Строение яйцеклетки и сперматозоида.

## 3. Направления эволюции: конвергенция.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 5</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: неорганические вещества.

2. Гибринологический метод.

3. Биологический прогресс: ароморфозы.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 6</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: биологическое значение воды.

2. Первый закон Менделя.

3. Биологический прогресс: идиоадаптации.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 7</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: строение и функции белков.

2. Второй закон Менделя.

## 3. Общая дегенерация.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 8</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: строение и функции углеводов.
2. Третий закон Менделя.
3. Представления о возникновении жизни на Земле

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 9</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: строение и функции жиров.
2. Взаимодействие генов.
3. Геохронология Земли.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 10</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: строение и функции нуклеиновых кислот – ДНК.
2. Хромосомная теория Т. Моргана.

## 3. Антропогенез. Систематическое положение человека.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 11</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: строение и функции РНК.
2. Картирование хромосом.
3. Основные черты человеческого тела, унаследованные от животных.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 12</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Химический состав клетки: строение и функции АТФ.
2. Наследование, сцепленное с полом.
3. Сходство человека и человекообразных обезьян.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 13</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Строение клетки: биологические мембраны.

2. Основные формы изменчивости.
3. Морфологические отличия человека и человекообразных обезьян.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «___»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 14</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «___»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Строение клетки: транспорт веществ через мембрану.
2. Комбинативная изменчивость.
3. Эволюция человека (дриопитеки, австралопитеки и т. д.).

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «___»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 15</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «___»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Строение клетки: ядро – строение и функции.
2. Мутационная изменчивость.
3. Факторы эволюции человека.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «___»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 16</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «___»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Строение клетки: немембранные органоиды (клеточный центр, рибосомы и т.д.).
2. Искусственный мутагенез.

## 3. Расы человека.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 17</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Строение клетки: митохондрии и пластиды.
2. Взаимодействие генотипа и среды.
3. Гипотезы о происхождении человека современного типа.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 18</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Фотосинтез: стадии и биологическое значение.
2. Методы изучения генетики человека.
3. Круговорот веществ и энергии в экосистеме.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 19</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Обеспечение клеток энергией.

2. Предупреждение и лечение наследственных заболеваний.
3. Причины устойчивости экосистем.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «___»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 20</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «___»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Генетическая информация.
2. Чарлз Дарвин и его теория эволюции.
3. Биосфера – состав и границы.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «___»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 21</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «___»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Транскрипция.
2. Доказательства эволюции: палеонтологические.
3. Селекция как процесс и как наука.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «___»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 22</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «___»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

1. Трансляция.
2. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические и эмбриологические.

## 3. Методы селекции.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 23</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Процесс репликации ДНК
2. Доказательства эволюции: молекулярно-генетические.
3. Организм и среда. Экологические факторы.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 24</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Генная инженерия.
2. Изменчивость природных популяций.
3. Абиотические факторы.

Преподаватель \_\_\_\_\_

<b>Рассмотрено</b> на заседании ПЦК, протокол № _____ «__»_____2024 г.  Председатель _____ / Ф.И.О./	<b>Контрольный билет № 25</b>  <b>ОУП.10 Биология</b>  для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность <b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>«Утверждаю»</b> Заместитель директора  «__»_____2024 г.  _____ Ф.И.О./
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

1. Вирусы.
2. Мутации – источник генетической изменчивости популяций.
3. Биотические факторы.

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии оценивания

#### «Зачтено»

**5 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная лексика. Задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

**4 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная лексика. Ход решения правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.

**3 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная лексика. Задание выполнено частично.

#### «Не зачтено»

**2 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задание не выполнено