Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Верхнеуральский агротехнологический техникум – казачий кадетский корпус»

(ГБПОУ «ВАТТ-ККК»)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОУД.13 Биология

Общеобразовательный цикл

Общеобразовательная учебная дисциплина

образовательной программы среднего профессионального образования

(программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих)

**35.01.24 Управляющий сельской усадьбой.**

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями:

* Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – СОО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 г., регистрационный № 24480), с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г., 27 декабря 2023 г.;
* Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) получаемой профессии **35.01.24 Управляющий сельской усадьбой** от 02.08.2013г № 721 (ред. от 03.07.2024) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **35.01.24 Управляющий сельской усадьбой** (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013г N 29684);
* Приказа Минпросвещения России, утвержденного от 03 июля 2024 года № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 августа 2024 г., регистрационный № 79088);
* Рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения от 01.03.2023 № 05-592);
* Программы профессионального воспитания и социализации ГБПОУ «Верхнеуральский агротехнологический техникум – казачий кадетский корпус» и рабочей программы воспитания по профессии **«35.01.24 Управляющий сельской усадьбой»**;
* Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 № 74228) (изменения [приказа Минпросвещения России от 01.02.2024 № 62](https://docs.cntd.ru/document/1305076808),   [приказа Минпросвещения России от 19.03.2024 № 171](https://docs.cntd.ru/document/1305576452)) ;
* Распоряжения министерства Просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021 года N Р-198 «Об утверждении Методик преподавания по общеобразовательным (обязательным) дисциплинам ("Русский язык", "Литература", "Иностранный язык", "Математика", "История" (или "Россия в мире"), "Физическая культура", "Основы безопасности жизнедеятельности", "Астрономия") с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, предусматривающих интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих профессиональной направленности, в т.ч. с учетом применения технологий дистанционного и электронного обучения»

**Организация – разработчик**: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Верхнеуральский агротехнологический техникум – казачий кадетский корпус» (ГБПОУ «ВАТТ-ККК»).

**Рассмотрено и утверждено**

**Протоколом педагогического совета**

**ГБПОУ «ВАТТ-ККК»**

**Протокол № 7 от 28.06.2024 г.**

Разработчик: Филиппова Т.А., преподаватель ГБПОУ «ВАТТ-ККК».

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БИОЛОГИЯ………………………………….** | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БИОЛОГИЯ………………………………….** | **16** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БИОЛОГИЯ…………………….** | **34** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БИОЛОГИЯ…………………….** | **35** |

**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОЛОГИЯ**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.13 Биология является частью общеобразовательного цикла, программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) по профессии **35.01.24 Управляющий сельской усадьбой.**

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППКРС:**

Учебная дисциплина «Биология» входит в цикл общеобразовательных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:** Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным. Освоение содержания учебной дисциплины «Биология» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

- готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

- умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

- готовность к гуманитарной и волонтёрской 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 природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

- способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

- идейная убеждённость, 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, 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, общественных отношений;

- понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

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

**5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

- понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

- осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**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:**

- экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

- повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

- наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической 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;

- понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

- убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

- заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

- способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

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

- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**1) базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

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

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**2) базовые исследовательские действия:**

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

- формировать научный тип мышления, владеть 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 её 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 приобретённый опыт;

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.

**3) работа с информацией:**

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

**1) общение:**

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

- владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

**2) совместная деятельность:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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;

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

**Овладение универсальными регулятивными действиями:**

**1) самоорганизация:**

- использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом 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 приобретённый опыт;

- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**2) 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 приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

**3) принятие себя и других:**

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- признавать своё право и право других на ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы СОО по биологии на базовом уровне включают специфические для учебного предмета «Биология» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации  
и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с биологией.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

умение 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 норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

умение 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 норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Формирование у студентов химической составляющей естественно-научной

картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

**1.4 Формирование общих компетенций согласно ФГОС СПО.**

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование формируемых компетенций | Планируемые результаты | |
| Общие | Дисциплинарные |
| ОК 01.  Выбирать способы решения задач  Профессиональной деятельности  Применительно к различных контекстам | **В части трудового воспитания:**  - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности,  способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности.  **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**  **а) базовые логические действия:**  самостоятельно формулировать и  актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  -устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целях, оценивать риски последствий деятельности;  - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем  **6) базовые исследовательские действия:**  - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходе и решения;  - способность их использования в  познавательной и социальной практике | - сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;  -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;  сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез:  клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;  сформированность учения 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;  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;  сформированность умения выделять существенное 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;  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) |
| ОК 02.  Использовать  современные средства  поиска,  анализа и  интерпретации  информации и  информационные технологии  для  выполнения  задач  профессиональной  деятельности | **В области ценности научного познания:** сформированность мировоззрения,  Соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в  поликультурном мире;  - совершенствование языковой и читательской  культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  - осознание ценности научной деятельности,  готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;  **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**  **в) работа с информацией:**  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретация 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 норнам;  - 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. | сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярное материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальное экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;  сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| ОК 04.  Эффективно  взаимодействовать и работать  в коллективе и  команде | **-** готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;  -овладение навыками учебно-исследовательской,  проектной и социальной деятельности;  **Овладение универсальныии коммуникативными**  **действиями:**  **6) совместная деятельность:**  - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижения: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;  -координировать и выполнять работу в условиях  реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным  **Овладение универсальными регулятивными действиями:**  **г) принятие себя и других людей:**  - принимать мотивы и аргументы других людей  при анализе результатов деятельности;  - признавать свое право и право других людей на  ошибки;  - развивать способность понимать мир с позиции  другого человека; | - 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 |
| ОК 07.  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережения, применять знания об изменении климата,  принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных  ситуациях | **В области экологического воспитания:**  **-**сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;  -планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;  активное неприятие действий, приносящих вред  окружающей среде;  - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  - расширение опыта деятельности экологической  направленности;  - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; | - сформированность учения 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. |

**1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Учебная нагрузка обучающегося | Количество часов |
| максимальная | 144 |
| Самостоятельная учебная работа | 0 |
| Обязательная аудиторная: |  |
| всего занятий | 126 |
| *в т.ч. профессионально-ориентированного содержания* | ***81*** |
| лаб.и практ. занятий | 60 |
| *в т.ч. профессионально-ориентированного содержания* | ***38*** |
| практическая подготовка | 16 |
| курсовые работы | 0 |
| консультации | 12 |
| промежуточная аттестация | 6 |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** | |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **144** | |
| **Самостоятельная учебная работа (всего)** | **0** | |
| **Обязательная аудиторная: всего занятий** | **126** | |
| *в т.ч. профессионально-ориентированного содержания* | ***81*** | |
| лабораторно-практические занятия | **60** | |
| *в т.ч. профессионально-ориентированного содержания* | ***38*** | |
| практическая подготовка | **16** | |
| курсовые работы | **0** | |
| консультации | **12** | |
| промежуточная аттестация | **6** | |
| *Промежуточная аттестация в виде* ***экзамена*** | **1 семестр** | **2 семестр** |
| **51** | **75** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем.** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.** | **Объем часов.** | **Уровень усвоения.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. **Биология как наука** | | **1/0** |  |
| **1.1 Биология как комплексная наука и как часть современного общества** | Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы. | **1** | **1** |
| 1. **Живые системы и их изучение** | | **1/2** |  |
| **2.2 Уровневая организация живых систем** | Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации. Изучение живых систем. | **1** |  |
| 1. **Биология клетки** | | **2/2** |  |
| **3.1 История открытия и изучения клетки. Клеточная теория** | Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории**. *(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **3.2 Методы молекулярной и**  **клеточной биологии** | Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №1** | **2** |  |
| Изучение методов клеточной биологии (хроматография,  электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР) ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| 1. **Химическая организация клетки** | | **5/4** |  |
| **4.1 Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества** | Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы.  Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, теплорегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **4.2 Органические вещества клетки – белки** | Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **Лабораторно-практическое занятие №2** | **2** | 2 |
| Обнаружение белков с помощью качественных реакций ***(МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **4.3 Органические вещества клетки – углеводы, липиды** | Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов. Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **4.4 Нуклеиновые**  **кислоты. Строение и функции ДНК, РНК, АТФ** | Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот.  Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ.  Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №3** | **2** | 2 |
| Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| 1. **Строение и функции клетки** | | **2/7** |  |
| **5.1 Типы клеток. Прокариотическая клетка** | Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно- функциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **5.2 Строение эукариотической клетки. Поверхностный аппарат клетки** | Строение и функционирование эукариотической клетки.  Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **5.3 Цитоплазма и её органоиды** | **Лабораторно-практическое занятие №4** | **2** | 2 |
| Изучение органоидов клетки, их строения и функций ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **Практическая подготовка №1** | **2** | 2 |
| Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **5.4 Сравнительная характеристика клеток эукариот** | **Лабораторно-практическое занятие №5** | **2** | 2 |
| Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Изучение строения клеток различных организмов ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке** | | **3/3** |  |
| **6.1 Обмен веществ – метаболизм** | Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания)*** | **2** | 2 |
| **6.2 Автотрофный тип обмена веществ. Фотосинтез. Хемосинтез** | Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез.  Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Фотодыхание, С3-, C4- и CAM-типы фотосинтеза. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **Лабораторно-практическое занятие №6** | **1** |  |
| Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **6.3 Энергетический обмен – диссимиляция** | Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней. Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **Лабораторно-практическое занятие №7** | **1** | 2 |
| Сравнение процессов брожения и дыхания ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **7. Наследственная информация и реализация её в клетке** | | **3/1** |  |
| **7.1 Реакции матричного синтеза. Синтез белка.** | Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **7.2 Механизмы**  **экспрессии генов** | Современные представления о строении генов. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **7.3 Основы вирусологии. Информационная биология** | Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Обратная транскрипция, ревертаза, интеграза. Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; ОП.07 Безопасность жизнедеятельности профессионально-ориентированного содержания).*** | **2** |  |
| **8. Жизненный цикл клетки** | | **2/2** |  |
| **8.1 Жизненный цикл клетки Матричный синтез ДНК. Хромосомы** | Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению.  Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **8.2 Деление клетки – митоз.**  **Регуляция**  **жизненного цикла клеток** | Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз. Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **Лабораторно-практическое занятие №8** | **2** | 2 |
| Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах) ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **9. Размножение и развитие организмов** | | **3/3** |  |
| **9.1 Формы размножения организмов. Половое размножение. Мейоз** | Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **9.2 Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток** | Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеногенез. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №9** | **2** | 2 |
| «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах» ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **9.3 Индивидуальное развитие организмов – онтогенез Рост и развитие животных** | Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).  Эмбриология – наука о развитии организмов. Стадии эмбриогенеза  животных (на примере лягушки). Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №10** | **1** | 2 |
| Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных |
| **10. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Закономерности наследственности и изменчивости** | | **8/8** |  |
| **10.1 История становления и развития генетики как науки. Основные понятия и символы генетики** | История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики | **1** | 2 |
| **10.2 Закономерности наследования признаков.**  **Моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Неполное**  **доминирование.** | Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании. | **1** | 2 |
| **10.3 Дигибридное скрещивание** | **Лабораторно-практическое занятие №11** | **2** |  |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-,полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания. |
| **10.4 Сцепленное**  **наследование признаков.**  **Хромосомная теория наследственности. Генетика пола** | Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. | **2** | 2 |
| **Практическая подготовка №2** | **2** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **10.6 Изменчивость признаков. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость** | Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа.  Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. | **1** | 51 |
| **Практическая подготовка №3** | **2** | 2 |
| Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **10.7 Генотипическая изменчивость (комбинативная и мутационная)** | Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.  Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации ***(ОП.07 Безопасность жизнедеятельности профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Практическая подготовка №4** | **1** | 2 |
| Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм. ***(ОП.07 Безопасность жизнедеятельности профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **10.8 Генетика человека** | Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа. Наследственные заболевания человека. ***(ОП.07 Безопасность жизнедеятельности профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** | 2 |
| **Лабораторно-практическое занятие №12** | **1** |  |
| Составление и анализ родословной |
| **11. Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология** | | **2/6** |  |
| **11.1 Основные понятия селекции. Методы селекционной работы.** | Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. | **1** | 2 |
| **Практическая подготовка №5** | **1** | 2 |
| Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных |
| **11.2 Биотехнология как наука и отрасль производства** | Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №13** | **1** | 2 |
| Изучение объектов биотехнологии. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены, МДК.01.02 Технология хранения сельскохозяйственной продукции профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **11.3 Основные направления синтетической биологии** **Хромосомная и генная инженерия** | **Лабораторно-практическое занятие №14** | **2** | 2 |
| Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) |
| **11.4 Медицинские биотехнологии** | Научные достижения в области медицинских биотехнологий, Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; ОП.07 Безопасность жизнедеятельности профессионально-ориентированного содержания).*** | **2** | 2 |
| **12. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и Макроэволюция** | | **8/6** |  |
| **12.1 Эволюционная теория Ч. Дарвина.** **Движущие силы эволюции видов.** | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину | **1** |  |
| **12.2 Формирование синтетической теории эволюции** | Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно- научной картины мира. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **12.3 Этапы эволюционного процесса: макроэволюция и макроэволюция. Популяция - элементарная**  **единица эволюции** | Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №15** | **1** | 2 |
| Выявление изменчивости у особей одного вида |
| **12.4 Элементарные**  **факторы эволюции** | Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Эффект бутылочного горлышка. Снижение генетического разнообразия: причины и следствия. Проявление эффекта дрейфа генов в больших и малых популяциях. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). | **2** |  |
| **12.5 Естественный отбор – направляющий**  **фактор эволюции. Приспособленность организмов как результат**  **микроэволюции** | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных. Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **2** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №16** | **2** | 2 |
| Приспособления организмов и их относительная целесообразность ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **Лабораторно-практическое занятие №17** | **2** | 2 |
| Изучение ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных |
| **12.6 Вид, его критерии и структура.** **Видообразование как результат**  **микроэволюции.** | Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия. | **1** | 2 |
| **Лабораторно-практическое занятие № 18** | **1** | 2 |
| Сравнение видов по морфологическому критерию |
| **12.7 Макроэволюция. Методы изучения макроэволюции.** | Палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно- морфологические методы изучения эволюции: Переходные формы и филогенетические ряды организмов. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно- генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. | **1** | 2 |
| **12.8 Общие**  **закономерности эволюции** | Общие закономерности (правила) эволюции. Принцип смены функций. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции. | **1** |  |
| **13. Происхождение и развитие жизни на Земле** | | **5/7** |  |
| **13.1 Гипотезы**  **возникновения жизни на Земле** | **Лабораторно-практическое занятие № 19** | **1** |  |
| Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Защита различных теорий |
| **13.2 Основные этапы неорганической эволюции** | Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №20** | **2** |  |
| Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов |
| **13.3 История Земли и методы её изучения.** **Начальные этапы органической эволюции. Эволюция эукариот** | Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **13.4 Основные этапы эволюции растительного мира** | Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений. | **1** |  |
| **13.5 Основные этапы эволюции животного мира** | Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши. | **2** |  |
| **13.6 Развитие жизни на Земле Современная система органического мира** | Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Массовые вымирания –  экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. | **2** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №21** | **2** | 2 |
| Изучение особенностей строения позвоночных животных |
| 1. **Происхождение человека — антропогенез** | | **3/5** |  |
| **14.1 Антропология – наука о человеке**  **Развитие представлений**  **о происхождении человека** | Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории. | **1** |  |
| **14.2 Место человека в системе**  **органического мира** | Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого- биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №22** | **2** | 2 |
| Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением |
| **14.3 Движущие силы (факторы) антропогенеза. Основные стадии антропогенеза** | **Лабораторно-практическое занятие №23** | **1** |  |
| Раскрытие движущих факторов антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Описание стадий антропогенеза |
| **14.4 Эволюция современного человека. Человеческие расы.** | Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. ***(ОП.07 Безопасность жизнедеятельности профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №24** | **2** |  |
| Изучение экологических адаптаций человека |
| 1. **Организмы и среда обитания** | | **4/4** |  |
| **15.1 Зарождение и развитие экологии** **Методы экологии.** | Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцова, Э. Геккеля, А. Тенсли, В.Н. Сукачёва. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №25** | **1** | 2 |
| Изучение методов экологических исследований |
| **15.2 Экологические факторы. Абиотические факторы.** | Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №26** | **1** |  |
| Выявление приспособлений организмов к влиянию света ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **15.3 Среды обитания организмов Биологические ритмы** | Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико- химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годичные ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **15.4 Жизненные формы организмов** **Биотические факторы** | Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме.  Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробионты. Особенности строения и образа жизни. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| 1. **Экология видов и популяций** | | **3/1** |  |
| **16.1 Экологические характеристики популяции** | Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. ***(ОП.03 Основы микробиологии, санитарии и гигиены; ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №27** | **1** |  |
| Подсчёт плотности популяций разных видов растений |
| **16.2 Экологическая структура популяции.**  **16.3 Динамика популяции и её регуляция** | Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции.  Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции.  Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии). ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **16.4 Экологическая ниша вида** | Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж. И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| 1. **Экология сообществ. Экологические системы** | | **3/5** |  |
| **17.1 Сообщество организмов – биоценоз. Экосистема.** | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети.  Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах.  Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **2** |  |
| **17.2 Экологические пирамиды** | **Лабораторно-практическое занятие №28** | **2** |  |
| Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **17.3 Изменения сообществ – сукцессии** | Динамика экосистем. Катастрофические перестройки. Флуктуации. Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **2** |  |
| **17.4 Природные и антропогенные экосистемы.** | **Лабораторно-практическое занятие №29** | **2** |  |
| Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистемы морей и океанов. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Нахождение различий между антропогенными и природными экосистемами. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **17.5 Урбоэкосистемы. Экомониторинг** | **Лабораторно-практическое занятие №30** | **2** |  |
| Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем. Изучение и описание урбоэкосистемы ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **17.6 Биосфера — глобальная экосистема** | Биосфера. Структура и состав биосферы. Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ. Зональность биосферы. Основные биомы суши. Устойчивость биосферы ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** | **1** |  |
| **Лабораторно-практическое занятие №31** | **1** |  |
| Решение практико-ориентированных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере Челябинской области ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
| 1. **Человек и окружающая среда** | | **0/4** |  |
| **18.1 Воздействие**  **человека на биосферу. Антропогенное воздействие**  **на растительный и животный мир. Охрана природы** | **Лабораторно-практическое занятие №32** | **2** |  |
| Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата. Отходы производства. На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте. ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
| **18.2 Рациональное природопользование и устойчивое развитие** | **Лабораторно-практическое занятие №33** | **1** | 2 |
| Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем ***(ОП.04 Экологические основы природопользования профессионально-ориентированного содержания).*** |
|  | **Итого (теория/ лаб)** | **66/60** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# **3. условия реализации программы учебной дисциплины**

* 1. **Материально-техническое обеспечение**

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Биология» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, динамические пособия, иллюстрирующие биологические процессы, модели, муляжи и микропрепараты биологических объектов и др.);

- информационно-коммуникативные средства;

- экранно-звуковые пособия;

- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Биология. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень/ В. В. Пасечник. А.А. Каменский, А.М. Рубцов и др.; под ред. В.В. Пасечника. – 4-е изд., стер.- М: Просвещение, 2022. – 336 с.
2. Биология. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень/ В. В. Пасечник. А.А. Каменский, А.М. Рубцов и др.; под ред. В.В. Пасечника. – 4-е изд., стер.- М: Просвещение, 2022. – 320 с
3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н.

Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство

Юрайт, 2022 — 378 с.

**3.2.2. Дополнительная литература**

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред.Р. Сопера ; пер.

3-го англ. изд. — 14-е изд. —М. : Лаборатория знаний, 2022 — 454 с.

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 2 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред.Р. Сопера ; пер.

3-го англ. изд. — 14-е изд. —М. : Лаборатория знаний, 2022 — 435 с.

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 3 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред.Р. Сопера ; пер.

3-го англ. изд. — 14-е изд. —М. : Лаборатория знаний, 2022 — 451 с.

1. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего

профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 236 с.

* + 1. **Интернет-ресурсы:**

<https://ibooks.ru/>

<https://rusneb.ru/>

<http://www.ebio.ru/index-4.html> (представлена информация по всем разделам биологии)

[BiologyLib.ru: Биология](http://biologylib.ru/index.shtml) (На этом сайте представлены новости науки биологии, подборки интересных материалов по разным разделам биологии)

<http://www.virtulab.net/> (Виртуальная образовательная лаборатория)

<https://bio.1sept.ru/urok/>

[Cell Biology.ru | Информационно-справочный ресурс по биологии](http://www.cellbiol.ru/)

# **4.** **Контроль и оценка результатов освоения учебной Дисциплины**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
| **Биология как наука** | |
| Биология в системе наук | Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный  метод, гипотеза, теория, методы исследования. Характеризовать биологию как комплексную науку, её место и роль среди других естественных наук. Оценивать вклад отечественных учёных в развитие биологии. Оценивать роль биологических открытий и исследований в развитии  науки и практической деятельности людей. Перечислять профессии, связанные с современной биологией. Приводить примеры практического использования достижений биологии  в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и охране природы |
| **Живые системы и их организация** | |
| Биологические системы, процессы и их изучение | Раскрывать содержание терминов и понятий: система, биологическая система, элементы системы, структура биосистемы, свойства живых систем, обмен веществ, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость, раздражимость, энергозависимость, уровни организации жизни (биосистем). Характеризовать принципы  организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность.  Перечислять универсальные свойства живого: единство химического состава, раздражимость, движение,  гомеостаз, рост и развитие, наследственность, изменчивость, эволюция (приспособление к изменяющимся условиям). Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных уровнях.  Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие.  Соблюдать правила бережного отношения к живой природе |
| Уровневая организация живых систем | Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение,  саморегуляция, развитие, жизнь, научный факт, научный метод, проблема, гипотеза, теория, правило, закон.  Перечислять признаки живого. Характеризовать основные уровни организации живых систем и методы биологических исследований. Описывать особенности, характерные для каждого уровня организации живого. |
| **Биология клетки** | |
| История открытия и изучения клетки.  Клеточная теория | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетка, органеллы, эукариоты, прокариоты, вирусы, цитология (клеточная биология), клеточная теория. Характеризовать основные этапы развития цитологии как науки и её оформление в клеточную биологию. Перечислять основные положения клеточной теории, объяснять её роль в формировании естественно- научной картины мира. |
| Методы молекулярной и  клеточной биологии | Раскрывать содержание терминов и понятий: микроскопирование, приготовление срезов, дифференциальное окрашивание, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, центрифугирование, метод культуры клеток и тканей, метод рекомбинантных ДНК.  Характеризовать основные методы изучения живой природы.  Готовить временные микропрепараты, рассматривать их в световой микроскоп и делать описание. |
| **Химическая организация клетки** | |
| Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества | Раскрывать содержание терминов и понятий: элементы-биогены, диполь, водородная связь, гидрофильность, гидрофобность, тургор, минеральные вещества, буферные системы, анионы, катионы. Перечислять особенности химического состава клетки. Различать макро-, микро- и ультрамикроэлементы, входящие в состав живого и их роль в организме. Показывать роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности (осморегуляция, создание мембранного потенциала, регуляция работы белков), работы буферных систем. Устанавливать взаимосвязь строения и функции неорганических веществ клетки |
| Органические вещества клетки – белки | Раскрывать содержание терминов и понятий: мономеры, полимеры, белок (протеин), пептид, аминокислота, пептидная связь, полипептид, денатурация, ренатурация, глобулярные и фибриллярные белки, прионы. Характеризовать белки, их  структурную организацию и функции (структурная, энергетическая, сигнальная, регуляторная, двигательная, защитная, ферментативная). Называть химические основы формирования структур белковой молекулы. |
| Органические вещества клетки – углеводы, липиды | Раскрывать содержание терминов и понятий: углеводы, моносахариды, дисахариды, олигосахариды, полисахариды, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза.  Классифицировать углеводы по строению и перечислять их функции. Приводить примеры различных углеводов (моносахаридов, дисахаридов, олигосахаридов,  полисахаридов) Раскрывать содержание терминов и понятий: липиды, триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды, липопротеины, гликолипиды. Классифицировать липиды  по строению; характеризовать их функции. |
| Нуклеиновые  кислоты. Строение и функции ДНК, РНК, АТФ | Раскрывать содержание терминов и понятий: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), рибонуклеиновая  кислота (РНК), нуклеотид, нуклеозид, азотистые основания, аденин, гуанин, цитозин, тимин, урацил,  комплементарные основания, аденозинтрифосфат (АТФ), макроэргическая связь, секвенирование, геномика, транскриптомика, протеомика. Характеризовать, описывать и схематически изображать строение нуклеотида ДНК и двойной спирали ДНК, секвенирование ДНК. Описывать процесс репликации ДНК в клетке и называть его  биологическое значение. Характеризовать функции ДНК. Различать структуру и функции РНК. Описывать процесс транскрипции. Сравнивать нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). |
| Методы структурной биологии | Раскрывать содержание терминов и понятий: моделирование,  компьютерный дизайн.  Перечислять перспективные направления научных исследований в структурной биологии, раскрывать их значение для медицины и  сельского хозяйства |
|  | **Строение и функции клетки** |
| Типы клеток. Прокариотическая клетка | Раскрывать содержание терминов и понятий: прокариотическая клетка, клеточная стенка, муреин, фотосинтетические мембраны, флагеллин.  Характеризовать форму и размеры прокариотических клеток; функции генетического аппарата прокариот. |
| Строение  эукариотической клетки.  Поверхностный аппарат клетки | Раскрывать содержание терминов и понятий: плазматическая мембрана (плазмалемма), жидкостно-мозаичная модель, мембранные белки (периферические, интегральные), гликокаликс, диффузия, осмос, активный транспорт, эндоцитоз, фагоцитоз, пиноцитоз, экзоцитоз, клеточная стенка, плазмодесмы, симпласт.  Характеризовать особенности строения и функции эукариотической клетки; транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный транспорт; работу белков-каналов; работу натрий-калиевого насоса; структуру и функции клеточной стенки растений  и грибов |
| Цитоплазма и её органоиды | Раскрывать содержание терминов и понятий: цитоплазма, цитозоль, цитоскелет, компартменты, органоиды, эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль, рибосомы, автолиз, везикулярный транспорт,  пероксисомы, клеточный сок, тургор, митохондрии, кристы, пластиды, хромопласты, лейкопласты, хлоропласты, строма, граны, тилакоид, ламелла. Характеризовать цитоплазму эукариотической клетки; классифицировать органоиды  в зависимости от особенностей их строения (одномембранные, двумембранные, немембранные); описывать функции каждого. Раскрывать содержание терминов и понятий: рибосома, полисома, микротрубочки, тубулин, клеточный центр (центросома), центриоли, центросфера, жгутики, реснички, базальное тельце. Характеризовать немембранные органоиды клетки, их строение и функции. Раскрывать содержание терминов и понятий: ядро, ядерная оболочка,  ядерные поры, нуклеоплазма (кариоплазма), геном, хроматин, эухроматин, гетерохроматин, ядрышко, хромосомы, центромера. Описывать структуры ядра и их взаимосвязь с органоидами цитоплазмы |
| Сравнительная характеристика клеток эукариот | Характеризовать типы клеток  эукариот: растительная, животная, грибная.  Сравнивать между собой строение и жизнедеятельность эукариотических клеток и роль прокариот  в биоценозах. |
| **Обмен веществ и превращение энергии в клетке** | |
| Обмен веществ – метаболизм | Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ (метаболизм), ассимиляция (анаболизм), или пластический обмен, диссимиляция (катаболизм), или энергетический обмен, автотрофы, гетеротрофы, анаэробы, аэробы, ферменты, активный центр, субстратная специфичность,  коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы.  Перечислять особенности пластического и энергетического обмена в клетке; устанавливать взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменом. Различать типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный.  Показывать роль кислорода в обменных процессах.  Схематически изображать строение фермента. Отличать ферменты от неорганических катализаторов и определять их роль в функционировании живых систем |
| Автотрофный тип обмена веществ. Фотосинтез. Хемосинтез | Раскрывать содержание терминов и понятий: фотосинтез, фазы фотосинтеза (световая, темновая), фотолиз, фосфорилирование, цикл Кальвина, НАДФ+ (переносчик водорода).  Характеризовать пластический обмен как этап общего обмена веществ; события фотосинтеза (реакции световой и темновой фаз); роль хлоропластов в процессе фотосинтеза.  Выявлять причинно-следственные связи между поглощением солнечной энергии хлорофиллом и синтезом молекул АТФ. Раскрывать содержание терминов и понятий: хемосинтез.  Объяснить сущность хемосинтеза, раскрывать его значение в биосфере. Приводить примеры хемосинтезирующих бактерий (нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии) и характеризовать их жизнедеятельность. Составлять уравнения реакций хемосинтеза. Сравнивать хемосинтез с фотосинтезом |
| Энергетический обмен – диссимиляция | Раскрывать содержание терминов и понятий: этапы энергетического обмена – подготовительный,  бескислородный (анаэробный), кислородный (аэробный); гликолиз, брожение, биологическое окисление (дыхание), цикл Кребса, окислительное фосфорилирование, протонный градиент, протонная АТФ-синтаза. Перечислять особенности энергетического обмена в клетке. Описывать этапы энергетического обмена (подготовительный, бескислородный, кислородный) и сравнивать их между собой. Характеризовать реакции гликолиза, брожения, клеточного дыхания.  Устанавливать взаимосвязь между гликолизом, клеточным дыханием и синтезом молекул АТФ. Составлять уравнения основных этапов энергетического обмена в клетке.  Рассчитывать энергетическую эффективность гликолиза и биологического окисления. Называть исходные вещества, конечные продукты и условия протекания реакций энергетического обмена. |
| **Наследственная информация и реализация её в клетке** | |
| Реакции матричного синтеза. Синтез белка. | Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, генетический код, кодон (триплет), стоп-кодоны, матрица, матричный синтез, транскрипция, РНК-полимераза,  промотор, сплайсинг, интрон, экзон. Характеризовать реакции матричного синтеза, свойства генетического кода. Описывать этапы транскрипции и трансляции; устанавливать взаимосвязь матричных реакций в клетке; схематически изображать матричные реакции транскрипции и трансляции.  Решать биологические задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде,  принципе комплементарности. Описывать этапы трансляции и схематически изображать матричные реакции трансляции. |
| Механизмы  экспрессии генов | Раскрывать содержание терминов и понятий: оператор, оперон, структурные гены, промотор, репрессор.  Описывать структуру генома прокариот; характеризовать работу индуцибельного и репрессибельного оперона.  Выделять структурную и регуляторные части гена эукариот. |
| Основы вирусологии. Информационная биология | Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирион, сердцевина, капсид, обратная транскрипция, ретровирусы, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), природно-очаговые инфекции. Характеризовать вирусы, ретровирусы и бактериофаги как внутриклеточных паразитов прокариот и эукариот. Излагать гипотезы эволюционного происхождения вирусов. Описывать механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный вирусный процесс.  Характеризовать механизмы вертикальной и горизонтальной передачи вирусов; заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. |
| **Жизненный цикл клетки** | |
| Жизненный цикл клетки Матричный синтез ДНК. Хромосомы | Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза. Перечислять периоды жизненного цикла клетки и характеризовать протекающие в них процессы. Раскрывать содержание терминов и понятий: репликация (редупликация), комплементарность, антипараллельность, ДНК-полимераза, теломера, репликационная вилка, хромосома, хромосомный набор, нуклеосомы, сестринские хроматиды, центромера, кариотип, гаплоидный и диплоидный набор хромосом, гомологичные хромосомы, половые хромосомы.  Характеризовать строение хромосом, кариотипов организмов.  Перечислять принципы репликации ДНК и давать им содержательную характеристику. Описывать механизм репликации ДНК. |
| Деление клетки – митоз.  Регуляция жизненного цикла клеток | Раскрывать содержание терминов и понятий: митоз, профаза, метафаза, анафаза, телофаза, кариокинез, цитокинез, веретено деления, метафазная пластинка, борозда деления.  Перечислять последовательность стадий митоза и описывать  происходящие на них процессы. Сравнивать особенности протекания митоза в растительных и животных клетках.  Объяснять биологический смысл митоза. Раскрывать содержание терминов и понятий: апоптоз, пролиферация, дифференцировка. Характеризовать регуляцию митотического цикла клетки. Объяснять биологический смысл запрограммированной клеточной гибели – апоптоза. |
| **Размножение и развитие организмов** | |
| Формы размножения организмов. Половое размножение. Мейоз | Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, простое деление, почкование, споруляция, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование, гаметы, сперматозоид (спермий), яйцеклетка, зигота, конъюгация.  Перечислять особенности бесполого и полового размножения организмов. Характеризовать сущность и формы бесполого размножения организмов; биологическое значение бесполого размножения. Раскрывать содержание терминов и понятий: мейоз, биваленты, кроссинговер, интеркинез, независимое распределение; кроссинговер. Раскрывать сущность мейоза, характеризовать его отдельные стадии. |
| Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток | Раскрывать содержание терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, семенники, яичники, сперматогонии, сперматоциты, сперматиды, сперматозоиды, оогонии, ооциты, полярные тельца, яйцеклетка, акросома. Перечислять стадии гаметогенеза у животных. Описывать процесс гаметогенеза и его периоды, строение половых клеток. |
| Индивидуальное развитие организмов – онтогенез Рост и развитие животных | Раскрывать содержание терминов и понятий: оплодотворение, зигота, бластомер, акросомная реакция, пронуклеус, партеногенез, эмбриогенез, дробление, бластула, морула, гаструла, нейрула. Объяснять этапы дифференцировки тканей, образования органов и систем органов. Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, постэмбриональное развитие, метаморфоз, личинка, рост, старение. Характеризовать постэмбриональный период развития организма и его основные формы. |
| **Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Закономерности наследственности и изменчивости** | |
| История становления и развития генетики как науки. Основные понятия и символы генетики | Раскрывать содержание терминов и понятий: генетика, ген.  Демонстрировать знания истории возникновения генетики.  Характеризовать основные этапы развития генетики как науки. Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственность, наследование, изменчивость, генотип, фенотип, геном, локус, хромосомы, аллельные гены (аллели), альтернативные признаки, гомозигота, гетерозигота, доминантный признак, рецессивный признак, чистая линия, гибриды. Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи схем скрещивания |
| Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. | Раскрывать содержание терминов и понятий: моногибридное  скрещивание, чистота гамет, доминирование, расщепление признаков. Описывать опыты Г. Менделя  по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного. Приводить формулировки первого и второго законов Г. Менделя (закона единообразия гибридов первого  поколения, закон расщепления признаков) и объяснять их цитологические основы.Составлять схемы моногибридного скрещивания и решать генетические задачи на моногибридное  скрещивание. Раскрывать содержание терминов и понятий: анализирующее скрещивание, неполное доминирование, кодоминирование. |
| Дигибридное скрещивание | Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание, фенотипический радикал.  Описывать опыты Г. Менделя по изучению наследования двух пар признаков у гороха посевного.  Приводить формулировку третьего закона Г. Менделя |
| Сцепленное наследование признаков. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола | Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков, рекомбинация генов,  генетические карты хромосом, морганида.  Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание работы Т. Моргана по сцепленному наследованию генов и причины  нарушения сцепления между генами. Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп сцепления генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование. Раскрывать содержание терминов и понятий: хромосомный набор, аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, сцепленное с полом наследование признаков. Объяснять цитологические основы хромосомного механизма определения пола у различных организмов. Сравнивать закономерности наследования признаков, сцепленных и не сцепленных сполом. Решать  генетические задачи на наследование сцепленных с полом признаков |
| Генотип как целостная система | Раскрывать содержание терминов и понятий: множественное действие гена (плейотропия),  комплементарность, эпистаз, полимерия.  Определять формы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Приводить примеры плейотропного действия генов.  Решать генетические задачи  на взаимодействие неаллельных генов |
| Изменчивость признаков. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость | Раскрывать содержание терминов и понятий: изменчивость, наследственная изменчивость, ненаследственная изменчивость, модификационная изменчивость, вариационный ряд, варианта, вариационная кривая, признак, норма реакции, количественные и качественные признаки.  Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства  модификационной изменчивости и объяснять её значение для организмов. Различать количественные и  качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака |
| Генотипическая изменчивость (комбинативная и мутационная) | Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственная изменчивость, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость, мутант, мутации:  генные, хромосомные, геномные; полиплоидия, анеуплоидия, мутагены. Характеризовать наследственную изменчивость; формулировать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и объяснять егозначение для биологии и селекции. Классифицировать мутации: генные, хромосомные, геномные и приводить примеры мутаций. Объяснять причины возникновения мутаций, роль факторов-мутагенов. Сравнивать виды мутаций; выявлять причины наследственной изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно). Характеризовать внеядерную наследственность и изменчивость |
| Генетика человека | Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод,  генеалогический метод, родословные, близнецовый метод, наследственные болезни: (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование. Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные признаки человека.  Составлять и анализировать родословные человека |
| **Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология** | |
| Основные понятия селекции. Методы селекционной  работы. | Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, сорт, порода, штамм, доместикация, или одомашнивание, центры многообразия и происхождения культурных растений и животных, гибридизация, искусственный отбор. Называть и сравнивать основные этапы развития селекции.  Излагать учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение с очагами возникновения древнейших цивилизаций. Сравнивать сорта культурных растений, породы домашних животных и их диких предков.  Оценивать роль селекции в обеспечении продовольственной безопасности человечества. Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, производители, экстерьер,  близкородственное скрещивание, или инбридинг, неродственное скрещивание, или аутбридинг, чистая линия, гетерозис (гибридная сила), геномное редактирование,  искусственный мутагенез, факторы- мутагены, полиплоиды, отдалённая гибридизация, секвенирование. Характеризовать основные методы селекции растений и животных |
| Биотехнология как наука и отрасль производства | Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, традиционная биотехнология, микробиологический синтез, микробиологическая технология. Перечислять направления биотехнологии; цели и задачи, стоящие перед биотехнологией. Характеризовать объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы.  Описывать основные методы традиционной биотехнологии и достижения микробиологической технологии. Обосновывать значение биотехнологии для сельскохозяйственного производства |
| Основные направления синтетической биологии Хромосомная и генная инженерия | Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточная инженерия, клеточная технология, метод культуры клеток и тканей, тотипотентность, плюрипотентность, стволовые клетки, микроклональное размножение растений, соматическая гибридизация, гаплоиды, гибридомы, моноклональные и поликлональные антитела, метод трансплантации ядер, клонирование. Характеризовать основные направления синтетической биологии. |
| Медицинские биотехнологии | Раскрывать содержание терминов и понятий: медицинская биотехнология, метаболомный анализ, геноцентрический анализ, персонализированная медицина, регенеративная медицина. Характеризовать методы метаболомного и геноцентрического анализа; использование стволовых  клеток; ПЦР-диагностику; таргетную терапию рака |
| **Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и Макроэволюция** | |
| Эволюционная теория Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов. | Раскрывать содержание терминов и понятий: креационизм, вид, систематика, бинарная номенклатура, искусственная система классификации организмов, исторический метод, дарвинизм. Сравнивать взгляды на вид и эволюцию К. Линнея, Ж. Б. Ламарка и Ч. Дарвина. Излагать сущность эволюционной теории Ч. Дарвина. Называть основные факты биографии Ч. Дарвина и этапы создания им эволюционной теории. Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственность, изменчивость, искусственный отбор, борьба за существование, естественный отбор. Характеризовать движущие силы эволюции видов по Дарвину. |
| Формирование синтетической теории эволюции | Раскрывать содержание терминов и понятий: дарвинизм, мутации, мутационный процесс.  Объяснять причины кризиса дарвинизма.  Обосновывать закономерность трансформации дарвинизма  в синтетическую теорию эволюции (СТЭ).  Излагать основные положения СТЭ. Оценивать вклад Г. Де Фриза, С. С. Четверикова, И. И. Шмальгаузена, Д. К. Беляева в формирование СТЭ. Оценивать значение СТЭ  в формировании современной естественно-научной картины мира |
| Этапы эволюционного процесса: макроэволюция и макроэволюция. Популяция - элементарная  единица эволюции | Раскрывать содержание терминов и понятий: микроэволюция,  макроэволюция, мутации, популяция, комбинации генов, генофонд, элементарное эволюционное явление. Характеризовать микроэволюцию как этап появления приспособлений и видообразования. Характеризовать популяцию как элементарную единицу эволюции. Перечислять признаки идеальной популяции и объяснять условия выполнения закона Харди– Вайнберга.  Применять имеющиеся знания для объяснения причин изменчивости у особей одного вида |
| Элементарные  факторы эволюции | Раскрывать содержание терминов и понятий: мутационный процесс,  комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, миграции, изоляция, географическая (пространственная) изоляция, биологическая (репродуктивная) изоляция, эффект основателя, эффект бутылочного горлышка.  Характеризовать элементарные  факторы (движущие силы) эволюции. Оценивать вклад С. С. Четверикова, Э. Майра в развитие эволюционного учения. |
| Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов как результат микроэволюции | Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, движущий отбор, стабилизирующий отбор, разрывающий отбор, половой отбор.  Характеризовать естественный отбор как движущую и направляющую силу эволюции, его формы.  Различать формы естественного отбора в популяциях, приводить примеры действия в популяциях форм естественного отбора. Объяснять предпосылки для действия движущей и стабилизирующей форм естественного отбора.  Сравнивать формы естественного отбора, делать выводы на основе сравнения. Приводить конкретные примеры приспособлений организмов (морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие).  Объяснять механизм возникновения приспособлений у организмов. Приводить примеры ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных. Объяснять роль ароморфозов в освоении организмами новых сред обитания. |
| Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат  микроэволюции. | Раскрывать содержание терминов и понятий: вид, критерии вида, полиморфизм, виды-двойники, ареал, экологическая ниша, популяция, видовой кариотип, космополиты, эндемики, подвиды, экотипы. Характеризовать критерии вида (морфологический, генетический, биохимический, географический, экологический, биохимический). Объяснять необходимость использования всей совокупности  критериев для определения видовой принадлежности организма. Перечислять основные внутривидовые группировки. Раскрывать содержание терминов и понятий: видообразование, изоляция, коэволюция. Характеризовать видообразование как результат микроэволюции.  Объяснять роль изоляции в образовании новых видов.  Характеризовать различные способы видообразования (аллопатрическое, симпатрическое). Приводить конкретные примеры видов, образовавшихся различными способами. |
| Макроэволюция. Методы изучения макроэволюции. | Раскрывать содержание терминов и понятий: макроэволюция (филогенез), переходные формы, филогенетические ряды, палеонтология. Характеризовать макроэволюцию как надвидовую эволюцию образования крупных таксономических единиц. Объяснять значение палеонтологических исследований для получения фактов эволюции организмов. Приводить примеры организмов, относящихся к переходным формам. Называть группы организмов, для которых восстановлены филогенетические ряды. Сравнивать процессы макроэволюции и микроэволюции |
| Общие  закономерности эволюции | Раскрывать содержание терминов и понятий: смена функций органов, необратимость эволюции, адаптивная радиация, неравномерность темпов эволюции, чередование главных  направлений эволюции. Анализировать причины чередования главных направлений эволюции. Приводить примеры происхождения организмов от неспециализированных предков и их прогрессирующей специализации. Объяснять причины неравномерности темпов эволюции. Приводить примеры адаптивной радиации у организмов. Объяснять причины необратимости эволюции |
| **Происхождение и развитие жизни на Земле** | |
| Гипотезы  возникновения жизни на Земле | Раскрывать содержание терминов и понятий: креационизм, витализм, панспермия, абиогенез.  Излагать научные гипотезы и теории происхождения жизни на Земле. Оценивать вклад Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера  в формирование научных взглядов на происхождение жизни на Земле. Перечислять стадии развития жизни на Земле, согласно теории биопоэза |
| Основные этапы неорганической эволюции | Раскрывать содержание терминов и понятий: геологическая эволюция, химическая эволюция, абиогенный синтез, первичная атмосфера, коацерватные капли, рибозимы, пробионты. Характеризовать основные этапы химической эволюции.Называть химический состав первичной атмосферы Земли. Оценивать вклад С. Миллера, Г. Юри, Т. Чека, У. Гилберта в формирование научных взглядов на происхождение жизни на Земле. Описывать условия, необходимые для абиогенного синтеза органических соединений. Приводить примеры молекул, у которых возникли процессы генетического копирования и ферментативная активность. |
| История Земли и методы её изучения. Начальные этапы органической эволюции. Эволюция эукариот | Раскрывать содержание терминов и понятий: геохронология (относительная, абсолютная), окаменелости, методы геохронологии, геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи. Характеризовать методы изучения истории Земли. Перечислять разделы геохронологической шкалы. Оценивать значение ископаемых остатков для изучения истории развития жизни на Земле. Объяснять характер распределения ископаемых остатков в земной коре. Сравнивать методы абсолютной и относительной геохронологии. Раскрывать содержание терминов и понятий: «последний универсальный общий предок», одноклеточные организмы, прокариоты, эукариоты, симбиогенез. Раскрывать содержание терминов и понятий: прокариоты, эукариоты, многоклеточность, специализация клеток, вирусы.  Характеризовать происхождение многоклеточных организмов.  Сравнивать особенности эукариотических и прокариотических организмов. Называть основные ароморфозы |
| Основные этапы эволюции растительного мира | Раскрывать содержание терминов и понятий: водоросли, риниофиты, мхи, папоротникообразные, семенные папоротники, голосеменные, покрытосеменные, бесполое поколение (спорофит), половое поколение (гаметофит).  Перечислять основные этапы эволюции растительного мира. Называть основные ароморфозы растений и оценивать их эволюционное значение. Сравнивать особенности строения растений разных отделов |
| Основные этапы эволюции животного мира | Раскрывать содержание терминов и понятий: простейшие, пластинчатые, кишечнополостные, плоские черви, членистоногие, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие, эктодерма, энтодерма, мезодерма, двусторонняя симметрия, теплокровность. Перечислять основные этапы эволюции животного мира. Называть основные преадаптации, способствовавшие выходу животных на сушу. Оценивать значение развития нервной системы для приспособления животных к условиям окружающей среды. Объяснять причины эволюционного расцвета насекомых, костных рыб, птиц, млекопитающих |
| Развитие жизни на Земле Современная система органического мира | Раскрывать содержание терминов и понятий: архей, архебактерии, цианобактерии, протерозой, палеозой, кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь, Пангея, Тетис, трилобиты, риниофиты, ракоскорпионы, панцирные рыбы, котилозавры, мезозой, Гондвана, Лавразия, триас, юра, мел, хвойные, гинкговые, саговниковые, белемниты, аммониты, динозавры, археоптерикс, покрытосеменные,  кайнозой, палеоген, неоген, антропоген, массовое вымирание. Характеризовать развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Устанавливать зависимость между геологическими процессами, изменениями климата и процессами в живой природе. Объяснять причины расцвета систематических групп организмов в различные эры и периоды. Анализировать причины и следствия массовых вымираний. Называть основные ароморфозы растений и животных. Характеризовать современную систему органического мира; называть основные систематические группы организмов. Объяснять принципы классификации организмов. Перечислять основные признаки прокариот, растений, животных, грибов, красных и бурых водорослей. |
| **Происхождение человека — антропогенез** | |
| Антропология – наука о человеке. Развитие представлений  о происхождении человека | Раскрывать содержание терминов и понятий: антропология, морфология, антропогенез, антропометрия, реконструкция, археология, этнография. Называть разделы и задачи антропологии. Характеризовать методы антропологии и сравнивать их между собой. Выделять вопросы эволюции человека, исследуемые при помощи различных методов. Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенная теория, трудовая теория, Homo sapiens. Оценивать вклад Ч. Дарвина в развитие представлений о происхождении человека. Характеризовать научные теории происхождения человека. |
| Место человека в системе  органического мира. | Раскрывать содержание терминов и понятий: рудименты у человека, атавизмы у человека, прямохождение, вторая сигнальная система. Определять систематическое  положение человека в органическом мире. Выявлять черты сходства и различия человека и животных. Характеризовать свидетельства сходства человека и животных (сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие). Приводить примеры атавизмов и рудиментов у человека. |
| Движущие силы (факторы) антропогенеза. Основные стадии антропогенеза | Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственная изменчивость, естественный отбор, орудийная деятельность, групповое сотрудничество, общение, речь. Характеризовать движущие силы антропогенеза: биологические и социальные. |
| Эволюция современного человека. Человеческие расы. | Характеризовать основные стадии антропогенеза.  Выявлять прогрессивные черты, появившиеся у предков человека на разных стадиях антропогенеза. Раскрывать содержание терминов и понятий: расы, расогенез, социал- дарвинизм, расизм, метисация. Характеризовать роль естественного отбора в популяциях современного человека.  Оценивать роль мутационного процесса, популяционных волн, дрейфа генов, миграции, «эффекта основателя» в эволюции популяций современного человека. Характеризовать и сравнивать представителей человеческих рас, раскрывать причины и механизмы расогенеза, перечислять и приводить примеры приспособленности человека к условиям среды, примеры приспособительного значения расовых признаков. Доказывать единство вида Homo sapiens, научную несостоятельность расовых теорий, идей социального дарвинизма и расизма |
| **Организмы и среда обитания** | |
| Зарождение и развитие экологии Методы экологии. | Раскрывать содержание терминов и понятий: экология, полевые наблюдения, эксперименты, мониторинг окружающей среды, моделирование, экологическое мировоззрение. Перечислять задачи экологии, её разделы и связи с другими науками. Характеризовать методы  экологических исследований |
| Экологические факторы. Абиотические факторы. | Раскрывать содержание терминов и понятий: среда обитания, экологические факторы, биологический оптимум,  ограничивающий (лимитирующий) фактор. Характеризовать условия сред обитания организмов; классифицировать и характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные. Описывать действие экологических факторов на организмы. Характеризовать особенности строения и жизнедеятельности растений и животных разных сред обитания. Раскрывать содержание терминов и понятий: абиотические факторы, фотопериодизм, биологические ритмы. Анализировать действие света, температуры, влажности на организмы и приводить примеры приспособленности организмов. Проводить биологические наблюдения и оформлять результаты проведённых наблюдений |
| Жизненные формы организмов Биотические факторы | Раскрывать содержание терминов и понятий: экологический фактор, биологический оптимум, ограничивающий (лимитирующий) фактор. Классифицировать экологические факторы по разным основаниям. Характеризовать общие закономерности действия экологических факторов. Обосновывать действие закона оптимума и закона ограничивающего фактора. Приводить примеры: иллюстрирующие действие правила минимума, ограничивающего фактора, эврибионтных и стенобионтных организмов. Раскрывать содержание понятия  «биологические ритмы». Характеризовать особенности внешних, внутренних, суточных и годичных биологических ритмов. Приводить примеры проявления биологических ритмов у разных организмов. Выявлять черты приспособленности организмов к сезонным изменениям условий жизни. Описывать сезонные явления в жизни организмов, распространённых в своей местности |
| Жизненные формы организмов Биотические факторы | Раскрывать содержание понятия «жизненная форма организма». Выявлять особенности строения и  жизнедеятельности растений разных жизненных форм.  Приводить примеры растений разных жизненных форм.  Выявлять особенности строения и жизнедеятельности животных разных жизненных форм. Приводить примеры животных разных жизненных форм. Раскрывать содержание терминов и понятий: биотические факторы, хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, симбиоз, комменсализм, нахлебничество, квартиранство, аменсализм, нейтрализм. Характеризовать биотические факторы и виды взаимоотношений между организмами; приводить примеры взаимной приспособленности организмов. Сравнивать между собой виды Биотических взаимодействий организмов |
| **Экология видов и популяций** | |
| Экологические характеристики популяции | Раскрывать содержание понятия «популяция». Оценивать значение неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций.  Приводить примеры популяций разных видов растений и животных. Характеризовать основные экологические показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. |
| Экологическая структура популяции. Динамика популяции и её регуляция. | Раскрывать содержание терминов и понятий: динамика популяции, биотический потенциал популяции, кривые выживания, факторы смертности, ёмкость среды.  Объяснять закономерности размещения особей популяции на занимаемой территории. Оценивать биотический потенциал популяций разных организмов. Анализировать кривые роста численности популяции и кривые выживания.  Обосновывать причины сдерживания биотического потенциала роста и причины вспышек рождаемости  у отдельных организмов. Перечислять факторы смертности, регулирующие численность популяций растений и животных.  Описывать экологические стратегии видов |
| Экологическая ниша вида | Характеризовать многомерную модель экологической ниши Дж. И. Хатчинсона. Приводить примеры экологических ниш разных видов растений и животных. Выявлять отличие экологической ниши вида от его местообитания. Графически изображать многомерную модель экологической ниши для разных видов. Выявлять причины различий в размерах экологической ниши у разных видов растений и животных. Анализировать причины и последствия смены экологической ниши |
| **Экология сообществ. Экологические системы** | |
| Сообщество организмов – биоценоз. Экосистема. | Раскрывать содержание терминов и понятий: биоценоз, биотоп. Характеризовать биоценоз и его структуры: видовую, пространственную, трофическую. Перечислять и приводить примеры связей между организмами в биоценозе. Раскрывать содержание терминов и понятий: экосистема, продуценты,  консументы, редуценты, трофические уровни, трофические (пищевые) цепи и сети. Называть структурные компоненты экосистемы. Характеризовать функции и приводить примеры организмов в экосистеме на основе имеющихся знаний о растениях, грибах, бактериях и животных. |
| Экологические пирамиды | Раскрывать содержание терминов и понятий: продукция, биомасса, экологическая пирамида. Характеризовать правила  экологических пирамид чисел, биомассы и энергии.  Объяснять причины различий в продуктивности у разных экосистем. Приводить примеры практического применения правил экологических пирамид. Сравнивать биомассу и продукцию экосистем суши и Мирового океана |
| Изменения сообществ – сукцессии | Раскрывать содержание терминов и понятий: сукцессия, климаксное сообщество, сукцессионный ряд. Характеризовать сукцессии: первичные и вторичные, приводить их примеры и называть причины смены сообществ. Сравнивать временные и коренные биогеоценозы на конкретных примерах своей местности |
| Природные и антропогенные экосистемы. | Раскрывать содержание терминов и понятий: фитопланктон, зоопланктон, ярусность.  Характеризовать природные экосистемы, их основные  компоненты (на примере озера, хвойного и широколиственного леса). Объяснять причины различной биомассы продуцентов и консументов в природных экосистемах. Характеризовать основные компоненты агроэкосистемы. Приводить примеры агроэкосистем. Составлять цепи питания агроценоза. Обосновывать причины низкой устойчивости агроэкосистем. Сравнивать агроэкосистемы и природные экосистемы. Характеризовать роль человека в сохранении устойчивости агроэкосистем |
| Урбоэкосистемы. Экомониторинг | Раскрывать содержание терминов и понятий: урбоэкосистема, синантропизация, городская флора, городская фауна, экомониторинг. Характеризовать основные компоненты урбоэкосистем. Описывать биологическое и хозяйственное значение урбоэкосистем. Приводить примеры и оценивать состояние урбоэкосистем своей местности. Выявлять особенности городской флоры и фауны. Сравнивать урбоэкосистемы и природные экосистемы |
| Биосфера — глобальная экосистема. Закономерности существования биосферы. | Раскрывать содержание терминов и понятий: биосфера, живое вещество, динамическое равновесие. Оценивать вклад В. И. Вернадскогов создание учения о биосфере. Характеризовать состав биосферы, функции живого вещества биосферы и определять (на карте) области его наибольшего распространения. Приводить примеры проявления функций живого вещества биосферы, биогеохимической деятельности человека. Перечислять особенности биосферы  как глобальной экосистемы Земли. Раскрывать содержание терминов и понятий: целостность биосферы, круговорот веществ, биогеохимические циклы элементов, зональность биосферы, биомы. Описывать круговорот веществ, биогеохимические циклы азота и углерода в биосфере.  Объяснять причину зональности биосферы. Перечислять и характеризовать основные биомы суши Земли |
| **Человек и окружающая среда** | |
| Воздействие  человека на биосферу. Антропогенное воздействие  на растительный и животный мир. Охрана природы | Раскрывать содержание терминов и  понятий: антропогенные изменения, экологический кризис, глобальные проблемы.  Характеризовать биосферную роль человека.  Приводить примеры антропогенных изменений в биосфере.  Оценивать последствия загрязнения воздушной, водной среды, изменения климата, сокращения биоразнообразия.  Формулировать собственную позицию по отношению к глобальным и региональным экологическим проблемам, аргументировать свою точку зрения.  Называть причины появления природоохранной этики, раскрывать значение прогресса для преодоления экологического кризиса. Раскрывать содержание терминов и понятий: рациональное природопользование, устойчивое развитие, коэволюция. Характеризовать рациональное использование природных ресурсов; основные положения концепции устойчивого развития |
| Рациональное природопользование и устойчивое развитие | Раскрывать содержание терминов и понятий: рациональное природопользование, устойчивое развитие, природные ресурсы, экологический след. Характеризовать основные принципы устойчивого развития человечества и природы.  Описывать неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы, подчеркивая относительность неисчерпаемости природных ресурсов; характеризовать процессы их возникновения и условия среды, приводящие к их формированию. Раскрывать проблемы рационального природопользования и находить пути их решения |

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения выполнения практических и контрольных работ, а также внеаудиторных самостоятельных работ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения (предметные) | Критерии оценки | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| П1 - сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач; | КО1  КО2  КО3  КО4  КО5  КО6 | Оценка устных ответов  Оценка практической работы №1-33  Оценка тестовых заданий  Оценка контрольных работ  Оценка составленного кроссворда  Оценка ментальной карты |
| П2 - владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой; | КО1  КО2  КО3  КО4  КО5  КО6 | Оценка устных ответов  Оценка практической работы №1-33  Оценка тестовых заданий  Оценка контрольных работ  Оценка составленного кроссворда  Оценка ментальной карты |
| П3 - владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе; | КО2  КО3  КО4 | Оценка практической работы №1-33  Оценка тестовых заданий  Оценка контрольных работ |
| П4 - сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи; | КО2  КО3  КО4 | Оценка практической работы №1-33  Оценка тестовых заданий  Оценка контрольных работ |
| П5 - сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения. | КО1  КО3  КО7 | Оценка практической работы №32-33  Оценка устных ответов  Оценка тестовых заданий  Оценка сообщений (рефератов) |

**КО1 (критерии оценивания устных ответов)**

**Оценка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;

- ответ самостоятельный.

**Оценка «4»:**

- ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требо­ванию учителя.

**Оценка «3»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Оценка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые уча­щийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

**КО2 (экспериментальных умений)**

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

**Оценка «5»:**

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

**Оценка «4»:**

-  работа выполнена правильно,  сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка «3»:**

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с ве­ществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

**Оценка «2»:**

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники без­опасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

**КО3 (критерии оценки самостоятельных, тестовых и контрольных работ)**

Оценка «5» - выполнено правильно 95-100% заданий

Оценка «4» - выполнено правильно 75-94% заданий

Оценка «3» - выполнено правильно 50-74% заданий

Оценка «2» - выполнено правильно менее 50% заданий

**КО4 (критерии оценки умений решать задачи)**

**Оценка «5»:**

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

**Оценка «4»:**

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:**

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:**

- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;

- отсутствие ответа на задание.

**5. Критерии оценки реферата (презентации):**

• соблюдение требований к оформлению;

• необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата (презентации) информации;

• умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате (презентации);

• способность обучающегося понять суть задаваемых вопросов и сформулировать точные ответы на них.

**КО5 (критерии оценки составления кроссворда)**

-смысловое содержание;

-грамотность;

-выполнение правил составления кроссвордов;

-эстетичность.

При оценке кроссворда учитывается точность формулировок. Если определение понятий записано неточно, оценка снижается.

**5 (отлично)** - выставляется в случае полного выполнения работы, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок и т.д.;

**4 (хорошо)** - выставляется в случае полного выполнения всего объема работ при наличии несущественных ошибок, не повлиявших на общий результат работы и т.д.;

**3 (удовлетворительно)** - выставляется в случае недостаточно полного выполнения всех разделов работы, при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, при очень ограниченном объеме используемых понятий и т.д.;

**2 (неудовлетворительно)** - выставляется в случае, если допущены принципиальные ошибки, работа выполнена крайне небрежно и т.д.

**КО6 (критерии оценки составления ментальной карты)**

**5 (отлично)** - полнота использования учебного материала; логика изложения материала в соответствии с планом; терминологическая и орфографическая грамотность; демонстрирует полное понимание и структурирование темы;

ментальная карта оформлена грамотно и аккуратно; оригинальность составления ментальной карты.

**4 (хорошо)** - неполное использование учебного материала; логика изложения материала в соответствии с планом; для оформления ментальной карты студент не использует цвета и символы; в карте допущены информативные неточности;

ментальная карта оформлена грамотно и аккуратно.

**3 (удовлетворительно)** - отсутствие связи, структуры разделов ментальной карты; карта составлена не по правилам; язык работы в целом не соответствует уровню студента; допущена информативная неточность и недостоверность фактов;

**2 (неудовлетворительно)** - отсутствие связи, структуры разделов ментальной карты; карта составлена не по правилам; язык работы в целом не соответствует уровню студента; имеются орфографические ошибки; допущена информативная неточность и недостоверность фактов; грубое нарушение правил составление ментальной карты; имеются орфографические ошибки.

**КО7 (критерии оценки сообщения, реферата)**

1. Соответствие содержания работы теме.

2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы

3. Исследовательский характер.

4. Логичность и последовательность изложения.

5. Обоснованность и доказательность выводов.

6. Грамотность изложения и качество оформления работы.

7. Использование наглядного материала.

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

**4 (хорошо)** - по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи.

**3 (удовлетворительно)** - студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

**2 (неудовлетворительно)** - сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации, либо не соответствует теме.