

**Рабочая программа по учебному предмету «Биология»
Углубленный уровень**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

| УУД | Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов | |
|---|---|--|
| | 10 класс | 11 класс |
| 1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное) | 1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину | 1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн) |
| | 1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка | 1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок |
| | 1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции» | 1.3. Обладание чувством собственного достоинства |
| | 1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества | 1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей |
| | 1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты | 1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите |
| | 1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона | 1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем |
| | 1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира | 1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных |

| УУД | Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов | |
|-----------------------------|---|---|
| | 10 класс | 11 класс |
| | | форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире |
| 2. Смыслообразование | 2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами | 2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества |
| | 2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности | 2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности |
| | 2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности | 2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности |
| | 2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения | 2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения |
| | 2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества | 2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям |
| | 2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков | 2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков |
| | 2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи | 2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь |
| | 2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов | 2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни |

| УУД | Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов | |
|--|---|--|
| | 10 класс | 11 класс |
| | 2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности | 2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности |
| 3. Нравственно-этическая ориентация | 3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей | 3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей |
| | 3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды | 3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности |
| | 3.3. Принятие ценностей семейной жизни | 3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни |
| | 3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности | 3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений |

1.2. Метапредметные планируемые результаты

| Универсальные учебные действия | Метапредметные планируемые результаты | Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии) |
|--|--|--|
| Регулятивные универсальные учебные действия | | |
| P₁ Целеполагание | P_{1.1} Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; P_{1.2} Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях | Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» |
| P₂ Планирование | P_{2.1} Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты P_{2.2} Самостоятельно составлять планы деятельности P_{2.3} Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности P_{2.4} Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях | Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка» |
| P₃ Прогнозирование | P_{3.1} Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели P_{3.2} Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели P_{3.3} Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и | Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод |

| Универсальные учебные действия | Метапредметные планируемые результаты | Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии) |
|--|---|--|
| | жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали | Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция» |
| P₄ Контроль и коррекция | P_{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность | |
| P₅ Оценка | P_{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью | |
| P₆ Познавательная рефлексия | P_{6.1} Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения | |
| P₇ Принятие решений | P_{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей | |
| Познавательные универсальные учебные действия | | |
| P₈ Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности | <p>P_{8.1} Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p>P_{8.2} Владеть навыками разрешения проблем</p> <p>P_{8.3} Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p>P_{8.4} Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p>P_{8.5} Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>P_{8.6} Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>P_{8.7} Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>P_{8.8} Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>P_{8.9} Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>P_{8.10} Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>P_{8.11} Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>P_{8.11.1} ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;</p> <p>P_{8.11.2} оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>P_{8.11.3} планировать работу;</p> | <p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том</p> |

| Универсальные учебные действия | Метапредметные планируемые результаты | Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии) |
|--------------------------------|--|--|
| | <p><i>П8.11.4</i> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><i>П8.11.5</i> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6</i> структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p><i>П8.11.7</i> использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</p> <p><i>П8.11.8</i> использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</p> <p><i>П8.11.9</i> осуществлять презентацию результатов;</p> <p><i>П8.11.10</i> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><i>П8.11.11</i> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><i>П8.11.12</i> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><i>П8.11.13</i> восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p><i>П8.11.14</i> отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p><i>П8.11.15</i> находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p><i>П8.11.16</i> вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</p> | <p>числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания</p> |
| П9 Работа с информацией | <p><i>П9.1</i> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><i>П9.2</i> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><i>П9.3</i> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П9.4</i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П9.5</i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> | |

| Универсальные учебные действия | Метапредметные планируемые результаты | Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии) |
|---|--|--|
| | <i>П_{9.6}</i> Уметь ориентироваться в различных источниках информации | |
| <i>П₁₀</i> Моделирование | <i>П_{10.1}</i> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках | |
| <i>П₁₁</i> ИКТ-компетентность | <i>П₁₁</i> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности | |
| Коммуникативные универсальные учебные действия | | |
| <i>К₁₂</i> Сотрудничество | <p><i>К_{12.1}</i> Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><i>К_{12.2}</i> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><i>К_{12.3}</i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><i>К_{12.4}</i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><i>К_{12.5}</i> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><i>К_{12.6}</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К_{12.7}</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К_{12.8}</i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p> | <p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»</p> |
| <i>К₁₃</i> Коммуникация | <i>К_{13.1}</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств | |

1.3. Предметные планируемые результаты

Раздел 1. Биология как комплекс наук о живой природе

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;

- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности с учетом специфики региона;*
- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;*
- *аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;*
- ***выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы Челябинской области, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;***
- *использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.*

Раздел 2. Структурные и функциональные основы жизни

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;

- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организма;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, анализировать их, формулировать выводы;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную);*
- *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности с учетом специфики региона;*
- *сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*
- *решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*
- *решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*
- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*

– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

– использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Раздел 2. Организм

Обучающийся на углубленном уровне научится:

– раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;

– понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;

– понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм;

– использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;

– формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

– сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

– обосновывать родство живых организмов на основе биологических теорий;

– классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (способы размножения, особенности развития);

– объяснять причины наследственных заболеваний;

– выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;

– оценивать достоверность биологической информации **в области развития в Челябинской области здравоохранения, влияния мутагенов на здоровье человека, применение различных методов селекции для развития сельского хозяйства в регионе**, полученной из разных источников выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;

– оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний, **характерных для региона**;
- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам **Челябинской области** и поведению в природной среде;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную), законы наследственности, закономерности изменчивости;
- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ в **Челябинской области**;
- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы **Челябинской области**, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Раздел 3. Теория эволюции

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: устанавливать взаимосвязь природных явлений;

- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных **Челябинской области** по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты, **обитающие/произрастающие на территории Челябинской области** на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов **в большей степени характерных для Челябинской области**;
- оценивать достоверность биологической информации **в области многообразия организмов Челябинской области и их эволюционных преобразований**, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни **с учетом специфики региона**;
- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать

необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), законы наследственности, закономерности изменчивости;

- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;

- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ **в Челябинской области;**

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии;

- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;

- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Раздел 4. Развитие жизни на Земле

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;

– использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Раздел 5. Организмы и окружающая среда

Обучающийся на углубленном уровне научится:

– раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;

– понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;

– понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: организм, вид, экосистема, биосфера;

– использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;

– формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

– сравнивать биологические объекты, *обитающие/произрастающие на территории Челябинской области* между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

– обосновывать взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;

– выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов *в большей степени характерных для Челябинской области*;

– составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);

– приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды *Челябинской области*;

– оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;

– оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

– оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

– устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

– обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

– устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

– составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

– аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

– обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

– оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

– выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

– давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя учение о биосфере;

– характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности **с учетом специфики региона;**

– оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ **в Челябинской области;**

– организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

– прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

2. Содержание учебного предмета

Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

Перечень лабораторных работ:

1. Использование различных методов при изучении биологических объектов.
2. Техника микроскопирования.

Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

Вирусы – неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене

и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика*. *Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ*.

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки*.

Перечень лабораторных работ:

3. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
4. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
5. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
6. Изучение движения цитоплазмы.
7. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
8. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
9. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
10. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
11. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.
12. Выделение ДНК.
13. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
14. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
15. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.

Перечень практических работ:

1. Решение элементарных задач по молекулярной биологии.

Организм

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.

Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*.

Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика*.

Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, геновая инженерия. Биобезопасность.

Перечень лабораторных работ:

16. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.

17. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.

18. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Перечень практических работ:

2. Составление элементарных схем скрещивания.

3. Решение генетических задач.

4. Составление и анализ родословных человека.

Теория эволюции

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф

генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

Перечень лабораторных работ:

19. Описание фенотипа.
20. Сравнение видов по морфологическому критерию.
21. Описание приспособленности организма и ее относительного характера.

Развитие жизни на Земле

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины.*

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.

Организмы и окружающая среда

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Учение В.И. Вернадского о биосфере, *ноосфера*. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. *Восстановительная экология.* Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

Перечень лабораторных работ:

22. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.

23. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.

24. Составление пищевых цепей.

25. Изучение и описание экосистем своей местности.

26. Изучение экологических адаптаций человека.

Перечень практических работ:

5. Методы измерения факторов среды обитания.

6. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

7. Оценка антропогенных изменений в природе

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

(210 часов, 3 часа в неделю)

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|--|---------|--|--------------|--|---------------------------|
| 1. | Биология как комплекс наук о живой природе (14 часов) | 1. | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Диагностическая работа №2 | 1 | Применение современных направлений биологии для развития Челябинской области | Диагностическая работа №2 |
| 2. | | 2. | Выполнение законов физики в живой природе. | 1 | Уральский научно-практический центр радиационной медицины | |
| 3. | | 3. | Выполнение законов химии в живой природе. | 1 | | |
| 4. | | 4. | Практическое значение биологических знаний | 1 | | |
| 5. | | 5. | Биологические системы как предмет изучения биологии | 1 | | |
| 6. | | 6. | Биологические системы как предмет изучения биологии | 1 | | |
| 7. | | 7. | Основные принципы организации и функционирования биологических систем | 1 | | |
| 8. | | 8. | Гипотезы, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира | 1 | | |
| 9. | | 9. | Теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|--|---------|--|--------------|-----------|--|
| 10. | | 10. | Методы научного познания органического мира. | 1 | | |
| 11. | | 11. | Методы научного познания органического мира. | 1 | | |
| 12. | | 12. | Лабораторная работа 1. Использование различных методов при изучении биологических объектов | 1 | | Лабораторная работа 1. Использование различных методов при изучении биологических объектов |
| 13. | | 13. | Техника микроскопирования. Лабораторная работа 2. | 1 | | Лабораторная работа 2 |
| 14. | | 14. | Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных | 1 | | |
| 15. | Структурные и функциональные основы жизни (56 часов) | 1. | Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы | 1 | | |
| 16. | | 2. | Макроэлементы и микроэлементы | 1 | | |
| 17. | | 3. | Неорганические вещества | 1 | | |
| 18. | | 4. | Неорганические вещества | 1 | | |
| 19. | | 5. | Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах | 1 | | |
| 20. | | 6. | Углеводы простые | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|---|---|
| 21. | | 7. | Углеводы сложные | 1 | | |
| 22. | | 8. | Липиды | 1 | | |
| 23. | | 9. | Жиры | 1 | | |
| 24. | | 10. | Белки простые | 1 | | |
| 25. | | 11. | Белки сложные | 1 | | |
| 26. | | 12. | Многообразие белков. | 1 | | |
| 27. | | 13. | Значение нуклеиновых кислот | 1 | | |
| 28. | | 14. | Нуклеиновая кислота (ДНК) | 1 | | |
| 29. | | 15. | Нуклеиновая кислота (РНК) | 1 | | |
| 30. | | 16. | Нанотехнологии в биологии | 1 | Проект «Использование нанотехнологий в производстве и промышленности Челябинской области» | |
| 31. | | 17. | Клетка – структурная и функциональная единица организма. Современные методы изучения клетки. | 1 | | |
| 32. | | 18. | Лабораторная работа 3. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука | 1 | | Лабораторная работа 3. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука |
| 33. | | 19. | Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Лабораторная работа 4 Лабораторная работа 5 | 1 | Биологическое разнообразие одноклеточных организмов в Челябинской области | Лабораторная работа 4 Лабораторная работа 5 |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|-----------|--|
| | | | Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений | | | |
| 34. | | 20. | Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. | 1 | | |
| 35. | | 21. | Теория симбиогенеза | 1 | | |
| 36. | | 22. | Основные части и органоиды клетки | 1 | | |
| 37. | | 23. | Лабораторная работа 6. Изучение движения цитоплазмы | 1 | | Лабораторная работа 6. Изучение движения цитоплазмы |
| 38. | | 24. | Мембранные органоиды клетки | 1 | | |
| 39. | | 25. | Лабораторная работа 7. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах | 1 | | Лабораторная работа 7. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах |
| 40. | | 26. | Не мембранные органоиды клетки | 1 | | |
| 41. | | 27. | Отличительные особенности клеток эукариот | 1 | | Лабораторная работа 8. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий |
| 42. | | 28. | Основные отличительные особенности клеток прокариот | 1 | | |
| 43. | | 29. | Вирусы – неклеточная форма жизни | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|--|--------------|-----------|--|
| 44. | | 30. | Многообразие вирусов | 1 | | |
| 45. | | 31. | Клеточный метаболизм. Лабораторная работа 9. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках | 1 | | Лабораторная работа 9. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках |
| 46. | | 32. | Ферментативный характер реакций обмена веществ Лабораторная работа 10. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы) | 1 | | Лабораторная работа 10. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы) |
| 47. | | 33. | Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций | 1 | | Лабораторная работа 11 |
| 48. | | 34. | Обмен веществ | 1 | | |
| 49. | | 35. | Энергетический обмен | 1 | | |
| 50. | | 36. | Фотосинтез | 1 | | |
| 51. | | 37. | Значение фотосинтеза | 1 | | |
| 52. | | 38. | Хемосинтез | 1 | | |
| 53. | | 39. | Наследственная информация в клетке | 1 | | |
| 54. | | 40. | Наследственная информация и ее реализация в ядре. | 1 | | |
| 55. | | 41. | Наследственная информация и ее реализация в цитоплазме. | 1 | | |
| 56. | | 42. | Эволюция представлений о гене. | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|--|--------------|-----------|--|
| 57. | | 43. | Современные представления о гене и геноме | 1 | | |
| 58. | | 44. | Биосинтез белка | 1 | | |
| 59. | | 45. | Транскрипция синтеза белка. | 1 | | |
| 60. | | 46. | Трансляция синтеза белка | 1 | | |
| 61. | | 47. | Генная инженерия, геномика, протеомика | 1 | | |
| 62. | | 48. | Лабораторная работа 12. Выделение ДНК | 1 | | Лабораторная работа 12. Выделение ДНК |
| 63. | | 49. | Клеточный цикл | 1 | | |
| 64. | | 50. | Лабораторная работа 13. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах. | 1 | | Лабораторная работа 13. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах. |
| 65. | | 51. | Решение задач | 1 | | |
| 66. | | 52. | Соматические и половые клетки | 1 | | |
| 67. | | 53. | Мейоз в жизненном цикле организмов | 3 | | Лабораторная работа 14. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах |
| 68. | | 54. | Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных | 1 | | Лабораторная работа 15. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах |
| 69. | | 55. | Решение элементарных задач по молекулярной биологии | 1 | | Практическая работа 1. |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|-----------------------------|---------|---|--------------|-----------|---|
| 70. | | 56. | Обобщение и систематизация знаний по темам: «Биология как комплекс наук о живой природе», «Структурные и функциональные основы жизни» | 1 | | Контрольная работа 1 |
| 71. | Организм (57 часов). | 1. | Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма | 1 | | |
| 72. | | 2. | Жизнедеятельность организма. | 1 | | |
| 73. | | 3. | Регуляция функций организма. | 1 | | |
| 74. | | 4. | Гомеостаз | 1 | | |
| 75. | | 5. | Размножение организмов | 1 | | |
| 76. | | 6. | Двойное оплодотворение у цветковых растений | 1 | | |
| 77. | | 7. | Виды оплодотворения у животных | 1 | | |
| 78. | | 8. | Партеногенез. Онтогенез | 1 | | |
| 79. | | 9. | Лабораторная работа 16. Выявление признаков сходства зароды- | 1 | | Лабораторная работа 16. Выявление признаков сходства зародышей человека и |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|--|--------------|-----------|--|
| | | | шей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства | | | других позвоночных животных как доказательство их родства |
| 80. | | 10. | Регуляция индивидуального развития. | 1 | | |
| 81. | | 11. | Причины нарушений развития организмов | 1 | | |
| 82. | | 12. | История возникновения и развития генетики, методы генетики | 1 | | |
| 83. | | 13. | Вероятностный характер законов генетики | 1 | | |
| 84. | | 14. | Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения | 1 | | |
| 85. | | 15. | Практическая работа 2. Составление элементарных схем скрещивания | 1 | | Практическая работа 2. Составление элементарных схем скрещивания |
| 86. | | 16. | Лабораторная работа 17. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы | 1 | | Лабораторная работа 17. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы |
| 87. | | 17. | Решение задач по моногибридному скрещиванию. | 1 | | |
| 89. | | 18. | Решение задач по дигибридному скрещиванию. | 1 | | |
| 90. | | 19. | Анализирующее скрещивание моногибридное | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|--|-------------------------|
| 91. | | 20. | Анализирующее скрещивание дигбридное | 1 | | |
| 92. | | 21. | Хромосомная теория наследственности | 1 | Жизнь и деятельности Н.В. Тимофеева-Ресовского на территории Челябинской области | |
| 93. | | 22. | Современная хромосомная теория наследственности | 1 | | |
| 94. | | 23. | Сцепленное наследование, кроссинговер | 1 | | |
| 95. | | 24. | Решение задач на сцепленное наследование | 1 | | |
| 96. | | 25. | Решение задач на кроссинговер | 1 | | |
| 97. | | 26. | Определение пола. | 1 | | |
| 98. | | 27. | Сцепленное с полом наследование | 1 | | |
| 99. | | 28. | Решение задач. | 1 | | |
| 100. | | 29. | Взаимодействие аллельных генов | 1 | | |
| 101. | | 30. | Взаимодействие неаллельных генов | 1 | | |
| 101 | | 31. | Решение генетических задач. Практическая работа 3 | 1 | | Практическая работа 3 |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|---|-------------------------|
| 102 | | 32. | Составление родословных человека | 1 | | |
| 103 | | 33. | Составление и анализ родословных человека Практическая работа 4 | 1 | | Практическая работа 4 |
| 104 | | 34. | Генетические основы индивидуального развития. | 1 | | |
| 105 | | 35. | Генетическое картирование | 1 | | |
| 106 | | 36. | Решение задач. | 1 | | |
| 107 | | 37. | Генетика человека, методы изучения генетики человека | 1 | Развитие в Челябинской области здравоохранения, влияния мутагенов на здоровье человека. | |
| 108. | | 38. | Влияния мутагенов на здоровье человека. | 1 | | |
| 109. | | 39. | Медико-генетическая служба. | 1 | Медико-генетическая служба Челябинской области | |
| 110. | | 40. | Ненаследственная изменчивость. | 1 | Изменчивость организмов, обитающих/произрастающих в Челябинской области | |
| 111. | | 41. | Норма реакции признака. | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|--|--------------|---|--|
| 112. | | 42. | Вариационный ряд и вариационная кривая | 1 | Изучение вариационного ряда длины раковин брюхоного моллюска (по результатам летней полевой практики) | |
| 113. | | 43. | Лабораторная работа 18. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой | 1 | | Лабораторная работа 18. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой |
| 114. | | 44. | Наследственная изменчивость | 1 | | |
| 115. | | 45. | Изменчивость организмов, обитающих/произрастающих в Челябинской области | 1 | Изменчивость организмов, обитающих/произрастающих в Челябинской области | |
| 116. | | 46. | Комбинативная изменчивость, ее источники | 1 | | |
| 117. | | 47. | Источники комбинативной изменчивости. | 1 | | |
| 118. | | 48. | Виды комбинативной изменчивости. | 1 | | |
| 119. | | 49. | Мутации, виды мутаций. | 1 | | |
| 120. | | 50. | Мутагены, их влияние на организмы | 1 | Проект «Мутагены, специфические для Челябинской области, и механизмы их воздействия» | |
| 121. | | 51. | Внеядерная наследственность и изменчивость. | 1 | | |
| 122. | | 52. | Доместикация и селекция. | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------------------------------|--|----------------------------|--|-------------------------------|
| 123. | | 53. | Методы селекции, их генетические основы | 1 | | |
| 124. | | 54. | Применение различных методов селекции для развития сельского хозяйства. | 1 | Применение различных методов селекции для развития сельского хозяйства в регион | |
| 125. | | 55. | Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений | 1 | Внедрением новейших достижений селекции плодовых, ягодных и декоративных культур на территории области (Научно–производственное объединение «Сады России») | Терминологический диктант № 1 |
| 126. | | 56. | Биобезопасность | 1 | Достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни с учетом специфики региона | |
| 127. | | 57. | Обобщение и систематизация знаний по темам: «Организм» | 1 | | |
| 128. | | Теория эволюции (33 ч.) | 1 | Развитие эволюционных идей | 1 | |
| 129. | | | Семинар по теме «Развитие представлений об эволюции живой природы» | 1 | | |
| 130. | 2 | | Эволюционная теория Ч. Дарвина | 1 | | |
| 131. | | | Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Формы борьбы за существование | 1 | | |
| 132. | 3 | | Свидетельства эволюции живой природы | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|---|---|
| 133. | | | Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. | 1 | | |
| 134. | | 4. | Образование новых видов | 1 | | |
| 135. | | 5. | Вид, его критерии | 1 | | |
| 136. | | 6. | Описание фенотипа. Сравнение видов по морфологическому критерию | 1 | Описание фенотипов растений и животных Челябинской области по морфологическому критерию | Лабораторная работа 19. Лабораторная работа 20 |
| 137. | | 7. | Синтетическая теория эволюции | 1 | | |
| 138. | | 8. | Микроэволюция и макроэволюция | 1 | | |
| 139. | | 9. | Пути достижения биологического прогресса | 1 | | |
| 140. | | 10. | Пути достижения биологического прогресса | 1 | | |
| 141. | | 11. | Движущие силы эволюции | 1 | | |
| 142. | | 12. | Борьба за существование. | 1 | | |
| 143. | | 13. | Естественный отбор. | 1 | | |
| 144. | | 14. | Дрейф генов. | 1 | | |
| 145. | | 15. | Случайные ненаправленные изменения генофонда популяции | 1 | | |
| 146. | | 16. | Уравнение Харди-Вайнберга | 1 | | |
| 147. | | 17. | Решение задач. | 1 | | |
| 148. | | 18. | Молекулярно-генетические механизмы эволюции | 1 | | |
| 149. | | 19. | Решение задач. | 1 | | |
| 150. | | 20. | Формы естественного отбора | 1 | | |
| 151. | | 21. | Решение задач. | 1 | | |
| 152. | | 22. | Видообразование | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|---|--|
| 153. | | 23. | Способы видообразования. | 1 | | |
| 154. | | 24. | Направления и пути эволюции | 1 | Изучение эндемиков Челябинской области | |
| 155. | | 25. | Формы эволюции | 1 | | |
| 156. | | 26. | Дивергенция. | 1 | | |
| 157. | | 27. | Конвергенция. Параллелизм. | 1 | | |
| 158. | | 28. | Механизмы адаптаций | 1 | | |
| 159. | | 29. | Морфологические, физиологические, поведенческие адаптации. | 1 | | |
| 160. | | 30. | Адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов в большей степени характерных для Челябинской области | 1 | Морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов в большей степени характерных для Челябинской области | |
| 161. | | 31. | Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции | 1 | Адаптация организмов к жизни в разных природных зонах Челябинской области | |
| 162. | | 32. | Лабораторная работа 21. Описание приспособленности организма и ее относительного характера | 1 | | Лабораторная работа 21. Описание приспособленности организма и ее относительного характера |
| 163. | | 33. | Принципы классификации, систематика | 1 | Многообразие организмов Челябинской области, их классификация | Терминологический диктант № 2 |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|--|---------|---|--------------|--|-------------------------|
| 164. | Развитие жизни на Земле (12 ч.) | 1. | Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала | 1 | Каменноугольный период в истории геологического развития Челябинской области | |
| 165. | | 2. | Гипотезы происхождения жизни на Земле | 1 | | |
| 166. | | 3. | Основные этапы эволюции биосферы Земли | 1 | | |
| 167. | | 4. | Решение задач. | 1 | | |
| 168. | | 5. | Ключевые события в эволюции растений. | 1 | | |
| 169. | | 6. | Ключевые события в эволюции животных. | 1 | | |
| 170. | | 7. | Вымирание видов и его причины | 1 | | |
| 171. | | 8. | Представления о происхождении человека | 1 | | |
| 172. | | 9. | Современные представления о происхождении человека | 1 | | |
| 173. | | 10. | Историко-археологические центры Челябинской области | 1 | Историко-археологические центры Челябинской области | |
| 174. | | 11. | Расы человека, их происхождение и единство | 1 | | |
| 175. | | 12. | Обобщение и систематизация знаний по темам «Теория эволюции», «Развитие жизни на Земле» | 1 | | Контрольная работа 3 |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|---|---------|--|--------------|--|--|
| 176. | Организмы и окружающая среда (28 ч.) | 1. | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы | 1 | Адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов характерных для Челябинской области | |
| 177. | | 2. | Лабораторная работа 22. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов | 1 | | Лабораторная работа 22. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов |
| 178. | | 3. | Биогеоценоз. | 1 | Сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды Челябинской области | Лабораторная работа 23. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания |
| 179. | | 4. | Экосистема. | 1 | | |
| 180. | | 5.. | Лабораторная работа 24. Составление пищевых цепей | 1 | | Лабораторная работа 24. Составление пищевых цепей |
| 181. | | 6. | Изучение и описание экосистем своей местности | 1 | | Лабораторная работа 25. |
| 182. | | 7. | Методы измерения факторов среды обитания | 1 | | Практическая работа 5. |
| 183. | | 8. | Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах | 1 | | Практическая работа 6 |
| 184. | | 9. | Последствия влияния деятельности человека на экосистемы | 1 | Последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ в Челябинской области | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|---|---|
| 185. | | 10. | Изучение экологических адаптаций человека | 1 | | Лабораторная работа 26. Изучение экологических адаптаций человека |
| 186. | | 11. | Агроценозы, их особенности | 1 | | |
| 187. | | 12. | Агроценозы Челябинской области (экскурсия в агрокомплексы «Чурилово») | 1 | Агроценозы Челябинской области (экскурсия в агрокомплексы «Чурилово») | |
| 188. | | 13. | Учение В.И. Вернадского о биосфере. | 1 | | |
| 189. | | 14. | Ноосфера | 1 | | |
| 190. | | 15. | Компоненты биосферы. | 1 | | |
| 191. | | 16. | Роль компонентов биосферы. | 1 | | |
| 192. | | 17. | Обобщение по теме. | 1 | | |
| 193. | | 18. | Круговороты веществ в биосфере. | 1 | | |
| 194. | | 19. | Биогенная миграция атомов. | 1 | | |
| 195. | | 20. | Основные биомы Земли | 1 | Взаимодействия человека и окружающей среды, последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ в Челябинской области (Восточно-Уральский радиационный заповедник) | Практическая работа 7. Оценка антропогенных изменений в природе |
| 196. | | 21. | Роль человека в биосфере | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|--|--|---|--------------|---|-------------------------------|
| 197. | | 22. | Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. | 1 | Деятельность человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ в Челябинской области | |
| 198. | | 23. | Восстановительная экология | 1 | | |
| 199. | | 24. | Проблемы устойчивого развития | 1 | | |
| 200. | | 25. | Решение задач. | 1 | | |
| 201. | | 26. | Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии | 1 | | |
| 202. | | 27. | Применение современных направлений биологии. | 1 | | Терминологический диктант № 3 |
| 203. | | 28. | Применение современных направлений биологии для развития Челябинской области (экскурсия в ЧелГУ на кафедры биоэкологии, микробиологии, иммунологии) | 1 | Применение современных направлений биологии для развития Челябинской области (экскурсия в ЧелГУ на кафедры биоэкологии, микробиологии, иммунологии) | |
| 204. | | Обобщение и систематизация знаний по теме «Организмы и окружающая среда» | | | 1 | |
| 205. | Повторение. Биология как комплекс наук о живой природе. | | | 1 | | |
| 206. | Повторение. Структурные основы жизни. | | | 1 | | |

| № п/п | Модули (разделы) | № урока | Тема урока | Кол-во часов | Тема НРЭО | Формы текущего контроля |
|-------|------------------|---------|---|--------------|-----------|-------------------------|
| 207. | | | Повторение. Функциональные основы жизни. | 1 | | |
| 208. | | | Повторение темы: «Организм». | 1 | | |
| 209. | | | Повторение. Теория эволюции | 1 | | |
| 210. | | | Повторение. Развитие жизни на Земле | 1 | | |

УМК:

1. А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник Биология. Общая биология 10-11 классы. – М.: Дрофа.
2. Биология. Общая биология. 10-11 классы: рабочая тетрадь к учебнику А.А. Каменского, Е.А. Криксунова, В. В. Пасечника «Биология. Общая биология. 10-11 классы» М.: Дрофа
3. Пасечник, В. В. Биология. Базовый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В. В. Пасечника: учебно-методическое пособие / В. В. Пасечник. — М.: Дрофа, 2017. —25 с.