

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей №4» г.Оренбурга

«Рассмотрено»

на заседании кафедры

естественнонаучных
дисциплин

протокол № 1

от 25 августа 2020г.

«Согласовано»

Научно- методический совет

протокол № 1
от 28 августа 2020г.

«Принято»

Педагогический совет

№ 10 от 28 .08.2020г.

«Утверждаю»

Пр.№ 478 от 28.08.2020г.

и.о. директор МОАУ «Лицей №4»
_____ Н.А.Саморядова

**Рабочая программа по биологии для уровня
среднего общего образования.
Углубленный уровень.**

Год составления программы: 2020год.

Разработчик: Сысоева М.С., учитель биологии, ВП, ВК.

Оренбург, 2020 год

Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Планируемые результаты по формированию универсальных учебных действий по предмету «Биология»

Личностные универсальные учебные действия

В рамках **когнитивного компонента** будут сформированы:

- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях.

В рамках **ценностного и эмоционального компонентов** будут сформированы:

- уважение к ценностям семьи, любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;
- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

Выпускник получит возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
- готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;

- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

Выпускник получит возможность научиться:

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;

- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник получит возможность научиться:

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

Планируемые результаты по формированию ИКТ-компетентности обучающихся

ИКТ компетентность формируется по следующим видам деятельности:

- Обращение с устройствами ИКТ
- Фиксация изображений и звуков
- Создание письменных сообщений
- Создание графических объектов
- Создание музыкальных и звуковых сообщений
- Создание, восприятие и использование гипермедиасообщений
- Коммуникация и социальное взаимодействие
- Поиск и организация хранения информации
- Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании
- Моделирование, проектирование и управление

Планируемые результаты по формированию основ учебно-исследовательской и проектной деятельности

Выпускник научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы

исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;

- использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;

- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;

- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;

- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;

- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;

- использовать догадку, озарение, интуицию;

- использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;

- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;

- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;

- использовать некоторые приёмы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего особенного (типичного) и единичного, оригинальность;

- целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;

- осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

Планируемые результаты по формированию стратегии смыслового чтения и работа с текстом

Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного

Выпускник научится:

- ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:

- определять главную тему, общую цель или назначение текста;
- выбирать из текста или придумать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;
- формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;
- предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;
- объяснять порядок частей/инструкций, содержащихся в тексте;
- сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.;
- находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);
- решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:
 - определять назначение разных видов текстов;
 - ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;
 - различать темы и подтемы специального текста;
 - выделять не только главную, но и избыточную информацию;
 - прогнозировать последовательность изложения идей текста;
 - сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме;
 - выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;
 - формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции;
 - понимать душевное состояние персонажей текста, сопереживать им.

Выпускник получит возможность научиться:

- *анализировать изменения своего эмоционального состояния в процессе чтения, получения и переработки полученной информации и её осмысления.*

Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

Выпускник научится:

- структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавление; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;
- преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
- интерпретировать текст:
 - сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;

- обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов;
- делать выводы из сформулированных посылок;
- выводить заключение о намерении автора или главной мысли текста.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять имплицитную информацию текста на основе сопоставления иллюстративного материала с информацией текста, анализа подтекста (использованных языковых средств и структуры текста).

Работа с текстом: оценка информации

Выпускник научится:

- откликаться на содержание текста:
 - связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников;
 - оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире;
 - находить доводы в защиту своей точки зрения;
- откликаться на форму текста: оценивать не только содержание текста, но и его форму, а в целом — мастерство его исполнения;
- на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;
- в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;
- использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

Выпускник получит возможность научиться:

- критически относиться к рекламной информации;
- находить способы проверки противоречивой информации;
- определять достоверную информацию в случае наличия противоречивой или конфликтной ситуации.

Планируемые результаты обучения в курсе «Биология» на ступени среднего общего образования на углубленном уровне.

10 класс.

Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- уровни организации живой материи и научные дисциплины, занимающиеся изучением процессов жизнедеятельности на каждом из них;
- общие признаки биологических систем;
- роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.
- свойства живых систем и отличие их проявлений от сходных процессов, происходящих в неживой природе;

Учащиеся должны уметь:

- давать определения уровней организации живого и характеризовать процессы жизнедеятельности на каждом из них;
- характеризовать свойства живых систем;
- объяснять, как проявляются свойства живого на каждом из уровней организации;
- приводить краткую характеристику искусственной и естественной систем классификации живых организмов;
- объяснять, почему организмы относят к разным систематическим группам.

Раздел 2. Клетка

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- строение биологических объектов: клетки ,
- строение генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток прокариот и эукариот; вирусов;
- строение одноклеточных и многоклеточных организмов;
- понятия вида и экосистем (структуру);
- сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез;
- митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных,

Учащиеся должны уметь:

- объяснять принцип действия ферментов;
- характеризовать функции белков;
- отмечать энергетическую роль углеводов и пластическую функцию жиров.
- характеризовать метаболизм у прокариот;
- описывать генетический аппарат бактерий;
- описывать процессы спорообразования и размножения прокариот;

- объяснять место и роль прокариот в биоценозах;
- характеризовать функции органоидов цитоплазмы, значение включений в жизнедеятельности клетки;
- описывать строение и функции хромосом.
- устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
- описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;
- приводить подробную схему процесса биосинтеза белков.
- характеризовать биологическое значение бесполого размножения;
- объяснять процесс мейоза, приводящий к образованию гаплоидных гамет.

Метапредметные результаты обучения

Учащиеся должны уметь:

- составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;
- обобщать и делать выводы по изученному материалу;
- работать с дополнительными источниками информации и использовать их для поиска необходимого материала;
- представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий;
- объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике;
- самостоятельно составлять схемы процессов, протекающих в клетке, и «привязывать» отдельные их этапы к различным клеточным структурам;
- иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками;
- работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

Раздел 3. Организм

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- определение понятия «онтогенез»;
- периодизацию индивидуального развития;
- этапы эмбрионального развития (дробление, гаструляция, органогенез);
- формы постэмбрионального периода развития: непрямое развитие, развитие полным и неполным превращением;
- прямое развитие;
- биогенетический закон Э. Геккеля и К. Мюллера;
- работы А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости.
- определения понятий «ген», «доминантный ген», «рецессивный ген», «признак», «свойство», «фенотип», «генотип», «наследственность», «изменчивость», «модификации», «норма реакции», «мутации», «сорт», «порода», «штамм»;

- сущность гибридологического метода изучения наследственности;
- законы Менделя;
- закон Моргана.
- виды изменчивости и различия между ними.
- методы селекции;
- смысл и значение явления гетерозиса и полиплоидии.

Учащиеся должны уметь:

- использовать при решении задач генетическую символику;
- составлять генотипы организмов и записывать их гаметы;
- строить схемы скрещивания при независимом и сцепленном наследовании, наследовании сцепленном с полом;
- сущность генетического определения пола у растений и животных;
- характеризовать генотип как систему взаимодействующих генов организма;
- составлять простейшие родословные и решать генетические задачи.
- описывать процессы, протекающие при дроблении, гастрюляции и органогенезе;
- характеризовать формы постэмбрионального развития;
- различать события, сопровождающие развитие организма при полном и неполном превращении;
- объяснять биологический смысл развития с метаморфозом;
- характеризовать этапы онтогенеза при прямом постэмбриональном развитии.
- объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение и возникновение отличий от родительских форм у потомков.

Метапредметные результаты обучения

Учащиеся должны уметь:

- сравнивать и сопоставлять между собой этапы развития животных изученных таксономических групп;
- использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов;
- выявлять признаки сходства и различия в развитии животных разных групп;
- обобщать и делать выводы по изученному материалу;
- работать с дополнительными источниками информации и использовать их для поиска необходимого материала;
- представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий.
- давать характеристику генетическим методам изучения биологических объектов;
- работать с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами;
- составлять конспект параграфа учебника до и/или после изучения материала на уроке;
- разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
- готовить устные сообщения и письменные рефераты на основе обобщения материала учебника и дополнительной литературы;

- пользоваться поисковыми системами Интернета.

Планируемые результаты обучения в курсе «Биология» на ступени среднего общего образования на углубленном уровне.

11 класс.

Раздел 4. Вид

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора,
- географическое и экологическое видообразование,
- влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции,
- формирование приспособленности к среде обитания,
- круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере,
- эволюция биосферы;
- современную биологическую терминологию и символику;

Учащиеся должны уметь:

- объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения;
- объяснять влияние мутагенов на организм человека;
- показать взаимосвязи организмов и окружающей среды;
- раскрывать причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций,
- объяснять устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;
- устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции,
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов).

Раздел 4. Экосистемы

Учащиеся должны знать:

- круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере,
- эволюция биосферы;
- современную биологическую терминологию и символику;

Учащиеся должны уметь:

- составлять путей переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)
- описывать экосистемы и агроэкосистемы своей местности;

- выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов), абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своего региона;
- исследовать биологические системы на биологических моделях (аквариум);
- анализировать и оценивать различные глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке;
- осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;

Метапредметные результаты обучения

Учащиеся должны уметь:

- работать с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами;
- составлять конспект параграфа учебника до и/или после изучения материала на уроке;
- разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
- готовить устные сообщения и письменные рефераты, используя информацию учебника и дополнительных источников;
- пользоваться поисковыми системами Интернета;
- выполнять лабораторные работы под руководством учителя;
- сравнивать представителей разных групп растений и животных, делать выводы на основе сравнения;
- оценивать свойства пород домашних животных и культурных растений по сравнению с дикими предками;
- находить информацию о развитии растений и животных в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать и оценивать её, переводить из одной формы в другую;
- сравнивать и сопоставлять между собой современных и ископаемых животных изученных таксономических групп;
- использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов;
- выявлять признаки сходства и различия в строении, образе жизни и поведении животных и человека;
- обобщать и делать выводы по изученному материалу;
- представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий.
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде;

Личностные результаты обучения

- формирование чувства российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою родину;
- осознания учащимися ответственности и долга перед Родиной;
- ответственное отношение к обучению, готовность и способность к самообразованию;
- формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;
- учащиеся должны строить дальнейшую индивидуальную траекторию образования на базе ориентации в мире профессий и профессиональных предпочтений;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- соблюдение учащимися и пропаганда правил поведения в природе, природоохранительной деятельности;
- умение реализовывать теоретические познания на практике;
- осознание значений образования для повседневной жизни и сознательного выбора профессии;
- способность учащихся проводить работу над ошибками для внесения корректив в усваиваемые знания;
- привить любовь к природе, чувство уважения к учёным, изучающим животный мир, развить эстетическое восприятие общения с живыми организмами;
- признание учащимися права каждого человека на собственное аргументированное мнение;
- готовность учащихся к самостоятельным поступкам и активным действиям на природоохранительном поприще;
- умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;
- критичное отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их результаты;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- осознание важности формирования экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;
- умение слушать и слышать другое мнение, вести дискуссию, умение оперировать фактами как для доказательства, так и для опровержения существующего мнения.

1.1.Формы оценки.

Оценивание по предмету осуществляется в виде текущего контроля (устная проверка, индивидуальный опрос, фронтальная устная проверка, уплотненный опрос, письменная работа, тестирование) и итоговой контрольной работы в рамках промежуточной аттестации.

Дополнительные средства контроля метапредметных и личностных результатов учеников по биологии – это

- педагогическое наблюдение отдельных, прежде всего коммуникативных УУД
- экспертная оценка по результатам многолетних наблюдений за деятельностью ученика (учитель, педагог-воспитатель);
- самооценка ученика и внешняя оценка педагогом отдельных материалов «Портфеля достижений».

Раздел II. Содержание учебных курсов .

Углубленный уровень

10 класс

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.

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 наркогенных 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.

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. Генетическая 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.

11 класс

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.

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.

Раздел III. Тематическое планирование.

10 класс

№ урока	Дата	Тема раздела	Количество часов	Тема урока
1.		Раздел 1. Биология как комплекс наук о живой природе (8 часов)	1	Инструктаж по охране труда. Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками.
2.			1	Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественно -научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний.
3.			1	Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем.
4.			1	Входная контрольная работа стартового уровня знаний Биологические системы разных уровней организации.
5.			1	Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов.
6.			1	Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.
7.			1	Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно- научной картины мира.
8.			1	Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.
9.		Раздел 2. Структурные и функциональные основы жизни (37 часов)	1	Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы.
10.			1	Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность.
11.			1	Роль минеральных солей в клетке.

12.			1	Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах.
13.			1	Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов.
14.			1	Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов.
15.			1	Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов.
16.			1	Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции.
17.			1	Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции.
18.			1	Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.
19.			1	Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства.
20.			1	Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме.
21.			1	РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции.
22.			1	Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ.
23.			1	Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке.
24.			1	Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ.
25.			1	Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена.
26.			1	Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез. Л.р. №1. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.
27.			1	Клетка – структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии.

28.			1	Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. Л.р.№2. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
29.			1	Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза.
30.			1	Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма.
31.			1	Ядро. Строение и функции хромосом.
32.			1	Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения.
33.			1	Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения.
34.			1	Вирусы — неклеточная форма жизни.
35.			1	Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Вирусология, ее практическое значение.
36.			1	Клеточный цикл: интерфаза и деление.
37.			1	Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки.
38.			1	Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки.
39.			1	Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов
40.			1	Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов Л.р.№3. Сравнение процессов митоза и мейоза.
41.			1	Формирование половых клеток у цветковых растений.
42.			1	Формирование половых клеток у цветковых растений.

43.			1	Формирование половых клеток у позвоночных животных.
44.			1	Формирование половых клеток у позвоночных животных.
45.			1	Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.
46.		Раздел 3. Организм (57 часов)	1	Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов.
47.			1	Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.
48.			1	Размножение организмов. Бесполое и половое размножение Л.р.№4. Сравнение процессов бесполого и полового размножения.
49.			1	Двойное оплодотворение у цветковых растений.
50.			1	Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партогенез. Л.р.№5. Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных
51.			1	Онтогенез. Эмбриональное развитие.
52.			1	Онтогенез. Эмбриональное развитие.
53.			1	Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов.
54.			1	Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов.
55.			1	Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.
56.			1	История возникновения и развития генетики, методы генетики.
57.			1	Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики.
58.			1	Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. П. р. № 1. Составление схем скрещивания

59.			1	Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание.
60.			1	Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. П.р.№2 Решение генетических задач на промежуточное наследование признаков.
61.			1	Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования.
62.			1	Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования.
63.			1	Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. П.р. № 3 Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание.
64.			1	Хромосомная теория наследственности.
65.			1	Сцепленное наследование, кроссинговер.
66.			1	Сцепленное наследование, кроссинговер.
67.			1	Сцепленное наследование, кроссинговер. П.р. № 4 Решение генетических задач на сцепленное наследование
68.			1	Определение пола. Сцепленное с полом наследование.
69.			1	Определение пола. Сцепленное с полом наследование. П. р. № 5 Решение генетических задач на наследование, сцепленное с полом
70.			1	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
71.			1	Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.
72.			1	Генетические основы индивидуального развития.

				Генетическое картирование.
73.		.	1	Генетика человека, методы изучения генетики человека.
74.			1	Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение
75.			1	Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.
76.		.	1	Генотип и среда. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости.
77.			1	Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций.
78.			1	Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний.
79.			1	Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний.
80.			1	Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.
81.			1	Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая.
82.			1	Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Л.р. № 6 . Построение вариационного ряда и вариационной кривой.
83.			1	Доместикация и селекция.
84.			1	Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений.
85.			1	Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений.
86.			1	Методы селекции, их генетические основы.
87.			1	Методы селекции, их генетические основы.
88.			1	Искусственный отбор.
89.			1	Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии.

90.			1	Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии.
91.			1	Гетерозис и его использование в селекции.
92.			1	Гетерозис и его использование в селекции.
93.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия.
94.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия,
95.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: отдаленная гибридизация.
96.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: экспериментальный мутагенез.
97.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: клеточная инженерия.
98.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: хромосомная инженерия.
99.			1	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: генная инженерия.
100.			1	Тестирование в рамках промежуточной аттестации.
101.			1	Биобезопасность.
102.			1	Биобезопасность.

11 класс

№ урока	Дата	Тема раздела	Количество часов	Тема урока
		Раздел 1. Эволюция	25	
		Глава 1. Теория эволюции. Свидетельства эволюции	8	
1.			1	Инструктаж по охране труда. Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Теория катастроф Кювье
2.			1	Входная контрольная работа стартового уровня знаний Основные положения эволюционной теории Дарвина.
3.			1	Синтетическая теория эволюции
4.			1	Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции. Палеонтологическая летопись. Переходные формы. Биогеография. Эндемичные виды
5.			1	Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Гомологичные органы. Аналогичные органы
6.			1	Рудиментарные органы. Гены — регуляторы развития. Атавизмы
7.			1	Молекулярно-генетические свидетельства эволюции. Гомологичные гены. Филогенетическое древо
8.			1	Решение задач по теории эволюции
		Глава 2. Факторы эволюции	17	
9.			1	Вид. Развитие представлений о виде. Критерии вида. Виды-двойники. Репродуктивная изоляция

10.			1	Популяционная структура вида. Популяция —элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд
11.			1	Мутации как фактор эволюции. Разнообразие кариотипов внутри вида. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения новых мутаций.
12.			1	Л. Р. №1 «Анализ генетической зменчивости в популяциях домашних кошек»
13.			1	Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов. Равновесная популяция
14.			1	Уравнение Харди — Вайнберга и его биологический смысл. Факторы (движущие силы) эволюции
15.			1	Решение задач по популяционной генетике
16.			1	Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции
17.			1	Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование
18.			1	Эффективность естественного отбора. Кумулятивное действие естественного отбора. Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор
19.			1	Половой отбор. Выявление следов разных форм отбора при анализе современных популяций
20.			1	Направления и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация
21.			1	Видообразование. Аллопатрическое(географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования
22.			1	Микроэволюция и макроэволюция. Коэволюция. Естественный отбор по количественным признакам. Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм

23.			1	Генетические механизмы крупных эволюционных преобразований. Дупликации генов и возникновение новых функций и органов
24.			1	Эволюция и мы. Патогены и лекарственная устойчивость. Устойчивость к пестицидам. Эволюция чужеродных видов
25.			1	Решение задач
		Раздел 2. Развитие жизни на Земле	23	
		Глава 3. Возникновение и развитие жизни на Земле	8	
26.			1	Сущность жизни. Живое и неживое. Биогенез и абиогенез. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза
27.			1	Образование биологических мономеров и полимеров. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Представление об РНК-мире
28.			1	Формирование и эволюция пробионтов. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов
29.			1	Изучение истории Земли. Методы датировки событий прошлого. Изменения климата и вымирание видов. Геохронологическая шкала. Палеонтология
30.			1	Развитие жизни в криптозое. Основные эволюционные события в архее и протерозое. Симбиотическая теория возникновения эукариот. Возникновение многоклеточности. Увеличение многообразия животных
31.			1	Развитие жизни на Земле в палеозое. Важнейшие эволюционные события в палеозое. Пермское вымирание видов
32.			1	Развитие жизни в мезозое и кайнозое. Основные эволюционные события мезозоя и кайнозоя
33.			1	Решение задач
34.			1	Решение задач

		Глава 4. Возникновение и развитие человека — антропогенез	9	
35.			1	Место человека в системе живого мира —морфологические и физиологические данные
36.			1	Место человека в системе живого мира — данные молекулярной биологии и биологии развития
37.			1	Происхождение человека. Палеонтологические данные. Ископаемые приматы. Австралопитеки
38.			1	Первые представители рода Homo. Человек умелый, человек рудольфский, человек работающий. Человек прямоходящий. Человек гейдельбергский
39.			1	Человек неандертальский. Появление человека разумного. Кроманьонцы. Родословная HOMO SAPIENS. Исследования древней ДНК
40.			1	Расселение людей по Земле. Эволюция человека разумного. Факторы эволюции человека. Биологические факторы эволюции человека
41.			1	Социальные факторы эволюции человека. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. Человеческие расы
42.			1	Решение задач
43.			1	Решение задач
		Глава 5. Живая материя как система	6	
44.			1	Системы и их свойства. Простые и сложные системы. Системные свойства. Моделирование
45.			1	Открытые неравновесные системы. Системы с обратной связью. Положительные и отрицательные обратные связи. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Свойства сложных открытых неравновесных систем
46.			1	Усложнение биологических систем в ходе эволюции. Функциональные сети: генные, белковые, сигнальные. Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах

				самоорганизации
47.			1	Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации
48.			1	Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации организмов
49.			1	Решение задач
		Раздел 3. Организмы и окружающая среда	54	
		Глава 6. Организмы и окружающая среда	15	
50.			1	Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности. Оптимальные, пессимальные, лимитирующие факторы.
51.			1	Абиотические, биотические, антропогенные факторы П. р. №1 «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека»
52.			1	П.р.№2 «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах»
53.			1	Популяция как природная система. Популяционная биология. Границы популяций.
54.			1	Структура популяции: пространственная, временная, половая, возрастная, функциональная
55.			1	Динамика популяции. Кривые выживания. Волны жизни. Динамика численности популяций. Регуляция численности популяций
56.			1	Вид как система популяций. Популяционная структура вида. Ареал. Разнообразие ареалов
57.			1	Приспособленность. Приспособления организмов к действию экологических факторов.
58.			1	Биологические ритмы. Переживание неблагоприятных условий и размножение. Диапауза. Фотопериодизм. Жизненные циклы

59.			1	Л.р. №2 «Определение приспособлений растений к разным условиям среды»
60.			1	Вид и его жизненная стратегия. К-стратегия, г-стратегия
61.			1	П.р. №3 «Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к К- и г-стратегам»
62.			1	Экологическая ниша вида. Эврибионты, стенобионты. Реализованная ниша, потенциальная ниша. Закон конкурентного исключения. Жизненные формы
63.			1	Решение задач
64.			1	Решение задач
		Глава 7. Сообщества и экосистемы	14	
65.			1	Сообщество. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Биотоп. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем
66.			1	П.р. №4 «Изучение и описание экосистем своей местности»
67.			1	Функциональные блоки сообщества. Продуценты, консументы, редуценты. Энергетические связи и трофические сети. Типы пищевых цепей.
68.			1	Потоки энергии в экосистеме. Экологическая пирамида. Биокосные и косные компоненты экосистемы
69.			1	П.р. №5 «Составление пищевых цепей»
70.			1	Решение задач
71.			1	Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Аменсализм, конкуренция, комменсализм, мутуализм, альтруизм, симбиоз, паразитизм
72.			1	Пространственное устройство сообществ. Ярусная структура сообщества и геогоризонты экосистемы.

				Мозаичность и консорции. Стоковые серии экосистем
73.			1	П.р. №6 «Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников»
74.			1	Динамика сообществ. Суточные, сезонные и многолетние флуктуации. Саморегуляция экосистем. Сукцессии. Устойчивость сообществ и экосистем
75.			1	Л.р.№3 «Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы»
76.			1	Формирование сообществ. Пути формирования сообществ. Модель равновесия для сообществ изолированных участков. Видовое разнообразие и устойчивость сообществ
77.			1	Решение задач
78.			1	Решение задач
		Глава 8. Биосфера	25	
79.			1	Биосфера — экосистема высшего ранга. Границы биосферы. Биомасса биосферы. Биомы — основные типы экосистем
80.			1	Представления В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере. Биогеохимический круговорот. Биогенная миграция атомов. Круговороты кислорода, углерода, азота, воды
81.			1	Решение задач
82.			1	Решение задач
83.			1	Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные типы изменённых и нарушенных экосистем.
84.			1	Восстановление и деградация экосистем. Концепция устойчивого развития
85.			1	П.р. №7 «Оценка антропогенных изменений в природе»

86.			1	Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Красные книги.
87.			1	Антропогенные причины вымирания видов и популяций. Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция
88.			1	Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне
89.			1	Особо охраняемые природные территории. Заповедники. Национальные парки. Биосферные резерваты
90.			1	Решение задач
91.			1	Биологический мониторинг. Дистанционное зондирование Земли. Биоиндикация загрязнений биосферы
92.			1	Использование достижений биологии для обеспечения человечества продовольствием и энергией с минимальным ущербом для природы: повышение эффективности фотосинтеза, получение биотоплива, повышение эффективности азотфиксации, использование биологических средств защиты растений
93.			1	Решение задач
94.			1	Решение задач
95.			1	Решение задач
96.			1	Решение задач
97.			1	Решение задач
98.			1	Контрольная работа по выбору
99.			1	Всероссийская проверочная работа

100.			1	Тестирование в рамках промежуточной аттестации.
101.			1	Анализ работы
102.			1	Обобщающий урок по курсу биологии за 11 класс.

Методические материалы по биологии

1. Биология. Общая биология: учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений: профильный уровень /под. Ред. В.К Шумного и Г.М. Дымшица/.- М., Просвещение, 2014.
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2006.
3. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 20012.
4. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2005.
5. Дикарев С.Д. Генетика: Сборник задач. – М.: Изд-во «Первое сентября», 2002.
6. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология. Человек. Общая биология. 8-11 класс: Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002.
7. Донецкая Э.Г., Лунева И.О., Панфилова Л.А. Актуальные вопросы биологии. – Саратов: Лицей, 2001.
8. Дягтерев Н.Д. Генная инженерия: спасение или гибель человечества. – СПб.: ИК «Невский проспект», 2002.
9. Дягтерев Н.Д. Клонирование: правда и вымысел. – СПб.: ИК «Невский проспект», 2002.
10. Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.
11. Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.
12. Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Сборник заданий по общей биологии. – М.: Просвещение, 2002.

Контроль уровня обучения

Задания, используемые в качестве измерителей (тестов), содержатся в следующих источниках:

1. Л.П. Анастасова. Общая биология. Дидактические материалы. – М.: Вентана-Граф, 1997 – 240 с.
2. Биология 10-11 Практикум для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Профильный уровень. /Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина, Л.В. Высоцкая, П.М. Бородин/ - М.: Просвещение, 2008, - 143 с.
3. Готовимся к единому государственному экзамену: Биология/ Человек. – М.: Дрофа, 2004.
4. Готовимся к единому государственному экзамену: Биология/ Растения– М.: Дрофа, 2004.
5. Готовимся к единому государственному экзамену: Биология/ Животные. – М.: Дрофа, 2004.
6. Готовимся к единому государственному экзамену: Биология/ Общая биология – М.: Дрофа, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.
7. Т.В. Иванова Сборник заданий по общей биологии: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2002.
8. А.А.Каменский, Н.А Соколова, С.А.Титов. Вступительные экзамены: ваша оценка по биологии. – М.: Издательский центр «Вентана Граф», 1996.
9. Сборники ФИПИ. ЕГЭ. Биология. Типовые экзаменационные материалы. М.: Национальное образование, 2010, 2011, 2012, 2013.2014, 2015.

Мультимедийные пособия:

1. Открытая Биология 2.6. – Издательство «Новый диск», 2005.

2. 1С: Репетитор. Биология. – ЗАО «1 С», 1998–2002 гг. Авторы – к.б.н. А.Г. Дмитриева, к.б.н. Н.А. Рябчикова
3. Открытая Биология 2.5 – ООО «Физикон», 2003 г. Автор – Д.И. Мамонтов / Под ред. к.б.н. А.В. Маталина.
4. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 1999–2003 гг. Авторы – академик РНАИ В.Б. Захаров, д.п.н. Т.В. Иванова, к.б.н. А.В. Маталин, к.б.н. И.Ю. Баклушинская, Т.В. Анфимова.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.bio.1september.ru> – газета «Биология», приложение к «1 сентября»
2. <http://www.bio.nature.ru> – научные новости биологии
3. <http://www.eidos.ru> – Эйдос-центр дистанционного образования
4. <http://www.km.ru/education> - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
5. <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
6. <http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
7. <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии.
8. <http://www.5ballov.ru/test> - тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии.

Оценочный материал по биологии.10класс.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ УЧАЩИХСЯ

Оценка устного ответа учащихся

Отметка "5" ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи.

Отметка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "2":

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
 2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
 3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.
- Оценка выполнения практических (лабораторных) работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:

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

Отметка "4" ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5", но:

1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;

5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные. Отметка "3" ставится, если ученик:

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

Отметка "2" ставится, если ученик:

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

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2) допустил не более одного недочета.

Отметка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.

Отметка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; . или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка "2" ставится, если ученик:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3"; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Оценивание метапредметных результатов.

Дополнительные средства контроля метапредметных и личностных результатов учеников по биологии – это

- педагогическое наблюдение отдельных, прежде всего коммуникативных УУД (см. листы наблюдений в разделе «Портфель достижений»);
- экспертная оценка по результатам многолетних наблюдений за деятельностью ученика (учитель, педагог-воспитатель);
- самооценка ученика и внешняя оценка педагогом отдельных материалов «Портфеля достижений».

В специальных диагностических работах, направленных на выявление метапредметных и личностных результатов биологического образования, выполнение каждого задания состоит из нескольких действий.

Каждому действию в ключе оценивания соответствует определённый балл. Сумма баллов за задание переводится в 100-балльную шкалу.

Каждое задание показывает овладение каким-то действием (умением). Соответственно по каждому действию (умению) можно сказать, на какую долю (%) оно продемонстрировано учеником (сформировано у него).

Описание этого состояния словами – это качественная оценка. Цифра в виде % по данному действию – количественная отметка.

Эти оценки и отметки не переводятся напрямую в 5-балльную шкалу. Однако они могут быть соотнесены с качественными оценками по уровням успешности, если задания диагностических работ отнести к необходимому (базовому) или к повышенному (программному) уровням.

Входная контрольная работа стартового уровня знаний

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины. По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: ____ 10 ____ мин.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 95% правильных ответов
- «4» - 94 - 75% правильных ответов
- «3» - 74 – 50% правильных ответов
- «2» - 49% и менее правильных ответов

Входная работа по биологии 10 класс

Ф.И уч-ка (цы) _____ Вариант-1

Выберите один правильный ответ.

А 1. Какой органоид клетки по своей функции можно сравнить с кровеносной системой позвоночных животных?

1. Клеточную мембрану 2. Эндоплазматическую сеть 3. Вакуоль 4. Рибосому

А 2. Образование новых видов в природе происходит в результате

1. Регулярных сезонных изменений в природе
2. Возрастных физиологических изменений особей
3. Природоохранной деятельности человека
4. Взаимодействующих движущих сил (факторов) эволюции

А 3. Какая наука изучает химический состав, строение и процессы жизнедеятельности клетки

1. Гистология 2. Эмбриология 3. Экология 4. Цитология

А 4. Какое свойство характерно для живых тел природы – организмов в отличие от объектов неживой природы?

1. Рост 2. Движение 3. Ритмичность 4. Раздражимость

А 5. Сходство строения клеток автотрофных и гетеротрофных организмов состоит в наличии у них

1. Хлоропластов 2. Плазматической мембраны
3. Оболочки из клетчатки 4. Вакуолей с клеточным соком

А 6, Кого из перечисленных ученых считают создателем эволюционного учения?

1. И.И. Мечникова 2. Луи Пастера 3. Н.И. Вавилова 4. Ч. Дарвина

А 7. Какая цепь питания составлена правильно

1. кузнечик-----растение----лягушка-----змея-----хищная птица
2. растение----- кузнечик----- лягушка-----змея-----хищная птица
3. лягушка-----растение----кузнечик-----хищная птица---- змея
4. кузнечик-----змея--- хищная птица -----лягушка----- растение

А 8. Какое изменение не относят к ароморфозу

1. Живорождение у млекопитающих
2. Прогрессивное развитие головного мозга у приматов
3. Превращение конечностей китов в ласты
4. Постоянная температура тела у птиц и млекопитающих.

А 9. К биотическим факторам воздействия среды на организм относится:

1. Загрязнение атмосферы промышленными выбросами
2. Похолодание
3. Вытаптывание травы в парках
4. Затенение растений нижнего яруса растениями верхнего яруса

А10. К освобождению энергии в организме приводит

1. Образование органических веществ
2. Диффузия веществ через мембраны клеток
3. Окисление органических веществ в клетках тела
4. Разложение оксигемоглобина до кислорода и гемоглобина

Ф.И уч-ка (цы) _____ 2 вариант

Выберите один правильный ответ.

А 1. Организмы, способные сами синтезировать органические вещества из неорганических, называются

1. Анаэробами
2. Автотрофами
3. Аэробами
4. Гетеротрофами

А 2. Покровительственная окраска заключается в том, что:

1. Окраска животных яркая и сочетается с их ядовитостью или неприятным запахом
2. Окраска животного сливается с окраской окружающего фона
3. Тело покрыто пятнами неправильной формы и полосами
4. Спинная сторона тела окрашена темнее брюшной.

А 3. К органическим веществам клетки относятся:

1. Белки и липиды
2. Минеральные соли и углеводы
3. Вода и нуклеиновые кислоты
4. Все правильно

А 4. Благодаря репликации ДНК осуществляется:

1. Регуляция биосинтеза белка
2. Расщепление сложных органических молекул
3. Передача наследственной информации
4. Копирование информации необходимой для синтеза сложных веществ

А 5. Для модификационной изменчивости характерно:

1. Она приводит к изменению генотипа
2. Изменения, появившиеся в результате нее, наследуются
3. Она используется для создания новых сортов растений
4. У каждого признака организмов своя норма реакции

А 6. Основная заслуга Ч.Дарвина заключается в том, что он:

1. Объяснил происхождения жизни
2. Создал систему природы

3. Усовершенствовал методы селекции

4. Объяснил причины приспособленности организмов

А 7. Основной эволюционирующей единицей в царстве животных является:

1. Семейство 2. Популяция 3. Класс 4. Особь

А 8. Отличием живых систем от неживых можно считать:

1. Использование живыми системами энергии на поддержание своего роста и развития

2. Различия в химических элементах, из которых состоят системы

3. Способность к движению 4. Способность к увеличению массы

А 9. К биотическим факторам воздействия среды на организм относится:

1. Загрязнение атмосферы промышленными выбросами

2. Похолодание 3. Вытаптывание травы в парках

4. Затенение растений нижнего яруса растениями верхнего яруса

А10. Органические вещества при фотосинтезе образуются из:

1. Белков и углеводов 2. Кислорода и углекислого газа

3. Углекислого газа и воды 4. Кислорода и водорода

Ответы входной работы. 10 класс

	Вариант 1	Вариант 2
1	2	2

2	4	2
3	4	1
4	4	3
5	2	4
6	4	4
7	2	2
8	3	1
9	3	4
10	3	1

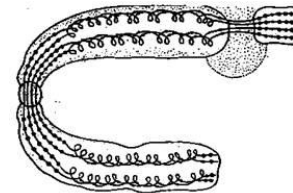
Итоговое тестирование по биологии за курс 10 класса

Вариант 1

Часть I

Выберите один верный ответ:

- Для изучения строения молекул полисахаридов и их роли в клетке используют метод
 - 1) биохимический
 - 2) электронной микроскопии
 - 3) цитогенетический
 - 4) световой микроскопии
- Хлоропласты имеются в клетках
 - 1) корня капусты
 - 2) гриба-трутовика
 - 3) листа красного перца
 - 4) древесины стебля липы
- В бескислородной стадии энергетического обмена расщепляются молекулы
 - 1) глюкозы до пировиноградной кислоты
 - 2) белка до аминокислот
 - 3) крахмала до глюкозы
 - 4) пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды
- Для первой фазы мейоза характерен процесс
 - 1) конъюгации
 - 2) биосинтеза белка
 - 3) редупликации
 - 4) синтеза АТФ
- Какая структура изображена на рисунке?
 - 1) хромосома
 - 2) эндоплазматическая сеть
 - 3) комплекс Гольджи
 - 4) микротрубочка
- Какой процент нуклеотидов с цитозином содержит ДНК, если доля её нуклеотидов составляет 10% от общего числа?
 - 1) 40%
 - 2) 45%
 - 3) 80%
 - 4) 90%
- Ядро соматической клетки лягушки содержит 26 хромосом. Сколько молекул ДНК содержит сперматозоид лягушки?
 - 1) 13
 - 2) 26
 - 3) 39



адениновых

4) 52

8. Аллельными называют гены, расположенные в

- 1) негомологичных хромосомах
- 2) одинаковых локусах гомологичных хромосом
- 3) разных парах аутосом
- 4) различных локусах гомологичных хромосом

9. Эффект гетерозиса проявляется вследствие

- 1) увеличения доли гомозигот
- 2) появления полиплоидных особей
- 3) увеличения числа мутаций
- 4) перехода рецессивных мутаций в гетерозиготное состояние

10. Гибриды F₁, полученные при скрещивании растений земляники с красными и белыми плодами, имели плоды розового цвета – это свидетельствует о проявлении

- 1) множественного действия генов
- 2) независимого расщепления признака
- 3) неполного доминирования
- 4) сцепленного наследования

Выберите три верных ответа:

11. Хлоропласты:

- 1) выполняют транспортную функцию;
- 2) имеются в клетках растений;
- 3) имеются у прокариот;
- 4) преобразуют солнечную энергию в энергию углеводов;
- 5) состоят из микротрубочек;
- 6) образуются путем деления.

Установите соответствие:

12. Установите соответствие между признаками организмов и царством, для которого они характерны.

ПРИЗНАКИ	НАДЦАРСТВО
А) не имеют ядра	1) Прокариоты
Б) имеют одну кольцевую молекулу ДНК	2) Эукариоты
В) имеют митохондрии	
Г) не имеют мембранных органоидов	
Д) есть эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи	
Е) имеют ядро	

13. Установите соответствие между видом нуклеиновой кислоты и ее характеристикой.

ХАРАКТЕРИСТИКА	НУКЛЕИНОВАЯ
А) двойная спираль Б) одинарная цепь, свернутая в виде клеверного листа В) обеспечивает хранение и передачу наследственной информации Г) доставляет аминокислоты к месту синтеза белка Д) имеет в своем составе рибозу Е) содержит азотистое основание тимин	1) тРНК 2) ДНК

Установить последовательность

14. Установите последовательность процессов при фотосинтезе:

- А) молекула хлорофилла поглощает свет;
- Б) образуется крахмал;
- В) синтезируется АТФ,
- Г) выделяется кислород;
- Д) поглощается углекислый газ;
- Е) синтезируется глюкоза.

Часть II

15. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- 1. Бактерии относятся к эукариотам, так как не имеют оформленного ядра.
- 2. В цитоплазме бактерий имеются рибосомы, митохондрии и эндоплазматическая сеть.
- 3. На поверхности мембраны бактериальной клетки имеется плотная клеточная стенка.
- 4. Некоторые бактерии имеют жгутики.
- 5. Размножаются бактерии с помощью спор.
- 6. Большинство бактерий выполняет в экосистемах функцию редуцентов.

16. Белок состоит из 240 аминокислот. Установите число нуклеотидов молекуле иРНК и в двухцепочечном фрагменте ДНК, кодирующем данный белок, и число молекул тРНК, необходимых для переноса аминокислот к месту синтеза белка.

17. У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а цвет карих глаз над голубым. Гены не сцеплены. Какое потомство можно ожидать от брака близорукого кареглазого мужчины с голубоглазой неблизорукой женщиной? Известно, что у мужчины отец был голубоглазым, неблизоруким

Контрольная работа по биологии (итоговая)

Вариант 2

Часть I

Выберите один верный ответ:

1. Генеалогический метод использует наука

- 1) морфология
- 2) биохимия
- 3) генетика
- 4) эмбриология

- 2. В основе каких реакций обмена лежит матричный принцип?**
- 1) синтеза молекул АТФ
 - 2) сборки молекул белка из аминокислот
 - 3) синтеза глюкозы из углекислого газа и воды
 - 4) образования липидов
- 3. Какие признаки характерны для телофазы митоза?**
- 1) спирализация хромосом
 - 2) выстраивание хромосом в экваториальной плоскости клетки
 - 3) деление центромеры и расхождение хромосом к полюсам клетки
 - 4) деспирализация хромосом, образование двух ядер
- 4. Хлорофилл в хлоропластах растительных клеток**
- 1) осуществляет связь между органоидами
 - 2) ускоряет реакции энергетического обмена
 - 3) поглощает энергию света в процессе фотосинтеза
 - 4) осуществляет окисление органических веществ в процессе дыхания
- 5. Какие связи определяют первичную структуру молекул белка?**
- 1) гидрофобные между радикалами
 - 2) между полипептидными нитями
 - 3) пептидные между аминокислотами
 - 4) водородные между -NH и -CO группами
- 6. Хромосомный набор в соматических клетках у женщины состоит из**
- 1) 44 аутосом и двух X-хромосом
 - 2) 44 аутосом и двух Y-хромосом
 - 3) 44 аутосом и X- и Y-хромосом
 - 4) 22 пар аутосом и X- и Y-хромосом
- 7. Сходство митохондрий и хлоропластов состоит в том, что в них происходит**
- 1) окисление органических веществ
 - 2) синтез органических веществ
 - 3) синтез молекул АТФ
 - 4) восстановление углекислого газа до углеводов
- 8. Промежуточное наследование признаков проявляется в результате**
- 1) нарушения сцепления генов
 - 2) неполного доминирования
 - 3) цитоплазматической изменчивости
 - 4) полного доминирования
- 9. Партогенез – это**
- 1) размножение путем развития взрослой особи из неоплодотворенного яйца
 - 2) размножение гермафродитов, имеющих одновременно и семенники, и яичники
 - 3) размножение путем почкования

4) искусственное оплодотворение яйцеклетки («в пробирке»)

10. Скрестили дигетерозиготное растение томата с красными круглыми плодами и гомозиготное растение с желтыми овальными плодами (красный цвет и круглая форма плода – доминантные признаки). Определите соотношение генотипов F1.

1) 9 : 3 : 3 : 1

2) 1 : 1 : 1 : 1

3) 3 : 1

4) 1 : 2 : 1

Выберите три верных ответа:

11. Рибосома:

1) имеет двойную мембрану;

2) состоит из РНК и белка;

3) синтезирует углеводы;

4) не имеет мембраны;

5) осуществляет синтез белков;

6) образует лизосомы

Установите соответствие:

12. Установите соответствие между признаками и группой организмов, для которой они характерны.

ПРИЗНАКИ	ГРУППА ОРГАНИЗМОВ
А) одноклеточные организмы Б) проявляют признаки живого только в клетках других организмов В) не имеют клеточного строения Г) видны только в электронный микроскоп Д) содержат рибосомы Е) состоят из нуклеиновой кислоты и белкового капсида	1) Вирусы 2) Бактерии

13. Установите соответствие между органическими соединениями и их особенностями.

ОСОБЕННОСТИ	СОЕДИНЕНИЯ
А) ускоряют химические реакции Б) располагаясь в два слоя, составляют основу биологических мембран В) накапливаются в подкожной клетчатке и обеспечивают терморегуляцию Г) способны изменять свою пространственную структуру под действием внешних факторов Д) являются полимерами Е) при полном расщеплении окисляются до углекислого газа и воды	1) Белки 2) Липиды

14. Установить последовательность

Установите последовательность процессов энергетического обмена в клетке:

- А) поступление пировиноградной кислоты в митохондрии;
- Б) расщепление биополимеров до мономеров;
- В) синтез 36 молекул АТФ;
- Г) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты;
- Д) слияние лизосомы с пищевой частицей, содержащей органические вещества.
- Е) синтез 2 молекул АТФ

Часть II

- 15. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.**
1. Эукариотическая клетка содержит различные мембранные органоиды.
 2. Важнейшими мембранными органоидами являются рибосомы, т. к. они осуществляют синтез белка.
 3. Многие синтезированные белки накапливаются в клеточном центре, упаковываются в секреторные пузырьки и выводятся из клетки.
 4. Другой важный органоид - лизосома - обеспечивает внутриклеточное переваривание.
 5. Энергетическими станциями клетки называют митохондрии.
 6. Как и другие мембранные органоиды, митохондрии имеют одну мембрану.
- 16.** Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность АЦТАТАГЦА. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее количество водородных связей, которые образуются между двумя цепями.
- 17.** У гороха красная окраска цветков доминирует над белой, а высокий рост над карликовым. Признаки наследуются независимо. При скрещивании двух растений с красными цветками, одно из которых было высокого роста, а другое низкого, получили 35 высоких растений с красными цветками, 32 низких растения с красными цветками, 10 высоких с белыми цветками и 13 низких с белыми цветками. Каковы генотипы родителей?

Перечень лабораторных и практических работ по биологии 10 класс. Углубленный уровень :

10 класс

Л.р.№1.Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.

Л.р.№2.Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.

Л.р.№3.Сравнение процессов митоза и мейоза.

Л.р.№4.Сравнение процессов бесполого и полового размножения.

Л.р.№5.Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных

Л.р. № 6 .Построение вариационного ряда и вариационной кривой.

П. р. № 1.Составление схем скрещивания

П.р.№2 Решение генетических задач на промежуточное наследование признаков.

П.р. № 3 Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание.

П.р. № 4 Решение генетических задач на сцепленное наследование

П. р. № 5 Решение генетических задач на наследование, сцепленное с полом

Оценочный материал по биологии. 11класс

Входная контрольная работа стартового уровня знаний

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины. По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: ____15____ мин.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценивания

- «5» 86% - 100% (16 - 18 баллов)
- «4» 66% - 85% (12 - 15 баллов)
- «3» 51% - 65% (9 - 11 баллов)

БЛАНК ОТВЕТОВ

11 класс __1__ вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	4	2	1	2	3	4	4	3	3	3

А Б В Г Д 13.

1	2	2	1	1
---	---	---	---	---

А Б В Г Д 14.

1	1	2	2	1
---	---	---	---	---

1 2 5 15.

БЛАНК ОТВЕТОВ

Входной контрольной по биологии

11 класс __2__ вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	1	3	2	1	2	1	2	3	3	3

А Б В Г Д 13.

1	1	2	2	2
---	---	---	---	---

А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	3	1	2	2

14.

Входная работа по биологии

11 класс

1 вариант

1. Живые тела в отличие от неживых

- 1) Воспроизводят себе подобных 3) Участвуют в круговороте веществ
- 2) Передвигаются в пространстве 4) Разрушаются под влиянием среды

2. Какое утверждение относится к клеточной теории

- 1) В ядрах клеток расположены хромосомы

2) Клетки всех организмов имеют сходное строение

3) Соматические клетки делятся митозом

4) Все эукариотические клетки имеют ядро

3. Бактериальные клетки, в отличие от клеток животных, растений и грибов **НЕ ИМЕЮТ**

1) Рибосомы

3) Плазматической мембраны

2) Цитоплазмы

4) Обособленного ядра

4. Белок – это полимер, мономерами которого являются

1) Нуклеотиды

3) Глюкоза

2) Аминокислоты

4) Жирные кислоты

5. Двумембранный органелл клетки –

1) Хлоропласт

3) Комплекс Гольджи

2) Рибосома

4) Эндоплазматическая сеть

6. Исходные вещества для фотосинтеза – это

- 1) Вода и кислород
- 2) Вода и углекислый газ
- 3) Вода и сахароза
- 4) Углекислый газ и кислород

7. Синтез полипептидной цепи на матрице иРНК – это

- 1) Ренатурация
- 2) Репликация
- 3) Трансляция
- 4) Транскрипция

8. К прокариотам относятся

- 1) Дрожжи
- 2) Вирусы
- 3) Плесневые грибы
- 4) Железобактерии

9. Образование нового организма, как правило, происходит при участии двух родительских особей – это размножение

- 1) Вегетативное
- 3) Бесполое

- 2) Спорами 4) Половое

10. Совокупность всех внешних признаков организма –

- 1) Генофонд 3) Фенотип
2) Генотип 4) Фенокопии

11. При скрещивании гибридов, различающихся по двум парам признаков, формируются четыре фенотипических класса потомков в отношении

9:3:3:1 – это проявление закона

- 1) Независимого наследования 3) Сцепленного наследования
2) Доминирования 4) Расщепления

12. В селекции при скрещивании чистых линий между собой наблюдается явление

- 1) Полиплоидия 3) Гетерозиса
2) Межвидового скрещивания 4) Близкородственного скрещивания

13. Установите соответствие между характеристикой процесса и способом деления клетки, который она иллюстрирует.

ХАРАКТЕРИСТИКА	СПОСОБ ДЕЛЕНИЯ
А) Образование половых клеток у животных	1.Мейоз
Б) Обеспечение роста организмов	2.Митоз
В) Сохранение идентичности наследственной информации	
Г) Образование гаплоидных спор растений	
Д) Изменение сочетания генов в хромосомах	

14. Установите соответствие между особенностью типа питания и группой организмов, для которой этот тип характерен.

ОСОБЕННОСТЬ ТИПА ПИТАНИЯ	ГРУППА ОРГАНИЗМОВ
А) Используют энергию окисления неорганических веществ	1. Автотрофы
Б) Преобразуют солнечную энергию в энергию АТФ	2. Гетеротрофы
В) Осуществляют процесс фагоцитоза	
Г) Используют готовые органические вещества	
Д) Синтезируют органические вещества из неорганических на свету	

15. Каковы причины комбинативной изменчивости? (выберите три верных ответа из шести)

- 1) Комбинация негомологичных хромосом в мейозе
- 2) Случайное сочетание гамет при оплодотворении
- 3) Потеря отдельных нуклеотидов в гене
- 4) Изменение числа отдельных хромосом
- 5) Рекомбинация генов в результате кроссинговера

6) Кратное увеличение числа хромосом

Входная контрольная работа по биологии

11 класс

2 вариант

1. Один из главных признаков живых организмов –

- | | |
|------------------|---|
| 1) Движение | 3) Преобразование веществ |
| 2) Обмен веществ | 4) Рост, сопровождающийся увеличением массы |

2. Какое из положений клеточной теории было дополнено Р. Вирховым?

- 1) Всякая клетка происходит от другой клетки
- 2) Клетки всех организмов сходны между собой по строению и химическому составу
- 3) Клеточное строение всех организмов свидетельствует о единстве происхождения
- 4) Все организмы состоят из одинаковых структурных единиц – клеток

3. Прокариотическая клетка, в отличие от эукариотической, не имеет

- 1) Ядра
- 2) Плазматической мембраны
- 3) Цитоплазмы
- 4) Рибосомы

4. Составной частью нуклеотида РНК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Аденин
- 2) Остаток фосфорной кислоты
- 3) Дезоксирибоза
- 4) Цитозин

5. Немембранный органоид клетки – это

- 1) Лейкопласт
- 2) Рибосома
- 3) Комплекс Гольджи
- 4) Митохондрия

6. Процесс синтеза органических веществ из неорганических за счет энергии окисления неорганических веществ – это

- 1) Фотосинтез
- 2) Метаболизм
- 3) Хемосинтез
- 4) Диссимиляция

7. Транскрипция – это процесс

- 1) Репликации ДНК
- 2) Синтез иРНК
- 3) Денатурации белка
- 4) Синтез белка

8. Организмы, способные функционировать только в клетках другого организма –

- 1) Вирусы
- 2) Бактерии
- 3) Дрожжи
- 4) Лишайники

9. Индивидуальное развитие организма –

- 1) Эмбриогенез
- 2) Онтогенез
- 3) Овогенез
- 4) Филогенез

10. Преобладающий признак, проявляющийся у гибридов потомства, -

- 1) Сцепленный
- 3) Доминантный

2) Аллельный 4) Рecessивный

11. Какое расщепление по генотипу наблюдается при неполном доминировании в скрещивании $Aa \times Aa$?

- 1) 3:1 3) 1:2:1
2) 1:1:1:1 4) 9:3:3:1

12. Новое сочетание генов, которое возникает в ходе мейоза и оплодотворения, являются основой изменчивости

- 1) Модификационной 3) Комбинативной
2) Мутационной 4) Фенотипической

13. Установите соответствие между характеристикой обмена и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА	ВИД ОБМЕНА
1) Синтез полимеров из мономеров	1.Пластический
2) Редупликация ДНК	2.Энергетический
3) Фосфорилирование глюкозы	
4) Синтез молекулы АТФ	
5) Окисление органических веществ	

14. Установите соответствие между типом зародышевого листка животного и органами, которые из него формируются.

ТКАНИ И ОРГАНЫ	ТИП ЗАРОДЫШЕВОГО ЛИСТКА
1) Производные кожи – ногти, волосы	1. Эктодерма
2) Мышечная ткань	2. Мезодерма
3) Половые железы	3. Энтодерма
4) Поджелудочная железа	
5) Альвеолы	
6) Органы чувств	

15. Прокариотические клетки отличаются от эукариотических (выберите три верных ответа из шести)

- 1)Наличием рибосом
- 2)Наличием ДНК
- 3)Отсутствием мембранных органоидов
- 4)Наличием нуклеотида
- 5)Наличием кольцевой ДНК
- 6)Наличием плазматической мембраны

Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации по биологии- 11 класс
Вариант 1

Тест состоит из частей 1 и 2. На выполнение отводится 40 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть 1. К каждому заданию даны несколько ответов, из которых один верный.

1. Элементарной единицей эволюционного процесса является:
 - а. Особь б. Вид
 - в. Подвид г. Популяция
2. Основоположником науки систематики является:
 - а. Ч. Дарвин б. Ж.Б.Ламарк
 - в. К.Линней г. М.Ломоносов
3. Примером действия движущей формы естественного отбора является:
 - а. Исчезновение белых бабочек в промышленных районах
 - б. Сходство в строении глаза млекопитающих
 - в. Выведение нового сорта пшеницы в новых условиях.
 - г. Гибель длиннокрылых и короткокрылых птиц во время бурь
4. Особи двух популяций одного вида:
 - а. Могут скрещиваться и давать плодовитое потомство
 - б. Могут скрещиваться, но плодовитого потомства не дают
 - в. Не могут скрещиваться
 - г. Могут скрещиваться с особями других видов
5. Примером покровительственной окраски является:
 - а. Сходство форм и окраски тела с окружающими предметами
 - б. Подражание менее защищенного вида более защищенному
 - в. Чередование светлых и темных полос на теле
 - г. Окраска осы
6. Ароморфозом можно считать следующие «приобретения»:
 - а. Утрата шерстного покрова слонами
 - б. Появление яиц у пресмыкающихся и их развитие на суше
 - в. Удлинение конечностей лошади
 - г. Покровительственную окраску
7. Необходимым условием для жизни растений на суше было:
 - а. Наличие кислорода в атмосфере
 - б. Наличие почвы
 - в. Наличие хлорофилла
 - г. Наличие «озонового экрана»
8. Одной из причин, по которой сейчас не возникают новые виды человека является:
 - а. Отсутствие репродуктивной изоляции между расами
 - б. Сходство генотипов всех людей

- в. Принадлежность рас к разным видам
 - г. Увеличение скорости передвижения
9. От собирательства съедобных растений к их выращиванию человек перешел на стадии:
- а. Человека умелого
 - б. Питекантропа
 - в. Неандертальца
 - г. Кроманьонца
10. Человек появился на Земле:
- а. В архейскую эру
 - б. В палеозойскую эру
 - в. В мезозойскую
 - г. В кайнозойскую
11. Организмы, как правило приспосабливаются:
- а. К нескольким, наиболее важным экологическим факторам
 - б. К одному, наиболее существенному фактору
 - в. Ко всему комплексу экологических факторов
 - г. Верны все ответы
12. Причиной огромного увеличения численности кроликов в Австралии стало:
- а. Изобилие пищи
 - б. Отсутствие врагов
 - в. Сознательный отбор кроликов человеком
 - г. Благоприятные климатические условия
13. Выбрать правильно составленную пищевую цепь:
- а. Клевер----ястреб----шмель----мышь
 - б. Клевер---шмель-----мышь-----ястреб
 - в. Шмель---мышь----ястреб----клевер
 - г. Ястреб----мышь----шмель---клевер

Часть 2.

При выполнении данного задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы. Правильные ответы запишите через запятую напротив номера вопроса.

1. Выбрать основные факторы среды, от которой зависит процветание организмов в океане:
- а. Доступность воды
 - б. Количество осадков

- в. Прозрачность среды
- г. pH- среды
- д. Соленость среды
- е. Скорость испарения воды
- ж. Концентрация в среде углекислого газа

2. Установите соответствие примеров приспособлений с их характером. Объедините их правильно в таблицу:

- а. Окраска шерсти белого медведя
- б. Окраска жирафа
- в. Окраска шмеля
- г. Форма тела палочника
- д. Окраска божьей коровки
- е. Черные и оранжевые пятна гусениц
- ж. Строение цветка орхидеи
- з. Внешнее сходство некоторых мух с осами

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска

3. Дать полный развернутый ответ на вопрос: Почему естественный отбор, а не наследственная изменчивость, считается главным направляющим фактором эволюции?

Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации по биологии в 11 классе. 2 вариант

Тест состоит из частей 1 и 2. На выполнение отводится 40 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть 1. К каждому заданию даны несколько ответов, из которых один верный.

1. Материалом для эволюционных процессов служит:
- а. Генетическое разнообразие популяций
 - б. Вид
 - в. Благоприятные признаки
 - г. Бесполезные или вредные признаки

2. Сколько видов растений представлено в данном списке (одуванчик лекарственный, клевер, подорожник средний, мята клубненосная):

а. 1 б. 2

в. 3 г. 4

3. Основной причиной для выделения группы особей в популяцию является:

- а. Внешнее отличие групп друг от друга
- б. Внутренние отличия групп друг от друга
- в. Изоляция групп друг от друга
- г. Все перечисленные выше причины

4. Подражание менее защищенного вида более защищенному называется:

- а. Маскировка
- б. Мимикрия
- в. Покровительственной окраской
- г. Предупреждающей окраской

5. Разные виды дарвиновских вьюрков возникли путем:

- а. Ароморфоза
- б. Дегенерации
- в. Идиоадаптации
- г. Катагенеза

6. Эра, в течение которой возникла жизнь, называется:

- а. Ранний протерозой
- б. Архей
- в. Палеозой
- г. Мезозой

7. Переход от человекообразных обезьян к человеку совершился путем:

- а. Ароморфозов
- б. Идиоадаптации
- в. Дегенерации
- г. Катагенеза

8. Основной причиной формирования разных рас стали:

- а. Генетическая изоляция
- б. Экологическая изоляция
- в. Географическая изоляция
- г. Репродуктивная изоляция

9. Ограничивающим фактором можно считать:

- а. Фактор, больше всего отклоняющийся от оптимальных значений
- б. Фактор, наиболее приближенный по значению к оптимальному
- в. Фактор, не выходящий за пределы оптимального

- г. Фактор, менее всего отклоняющийся от оптимума
10. Одним из важнейших результатов взаимоотношений между организмами является:
- а. Регуляция численности организмов
 - б. Эволюционный прогресс видов
 - в. Возникновение генетического разнообразия организмов
 - г. Нет верного ответа
11. Агросистема сходна с экосистемой тем, что в ней также:
- а. Отсутствуют цепи питания
 - б. Происходит круговорот веществ
 - в. Большую роль играет человек
 - г. Нет организмов-разрушителей
12. На каждом последующем уровне пищевой цепи утрачивается:
- а. 1% энергии
 - б. 10% энергии
 - в. 30% энергии
 - г. 50% энергии
13. Считают, что “парниковый эффект” обусловлен увеличением в атмосфере:
- а. Сероводорода
 - б. Углекислого газа
 - в. Радиации
 - г. Озона

Часть 2.

При выполнении данного задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы.

1. Выбрать признаки, характерные только для агроценоза:

- а. Единственным источником энергии является солнце
- б. Все химические элементы возвращаются в почву
- в. Поглощенная энергия рассеивается в виде тепла
- г. Часть энергии и веществ извлекаются из круговорота человеком
- д. Действует только естественный отбор
- е. Действуют естественный и искусственный отборы
- ж. Используются дополнительные источники энергии
- з. Действие природных факторов не контролируется
- и. Гибнет при отсутствии контроля со стороны человека
- к. Гибнет при неразумном вмешательстве человека

2. Распределите перечисленные ниже факторы на абиотические и биотические. Объедините их правильно в таблицу:

- а. Химический состав воды
 - б. Разнообразие планктона
 - в. Влажность, t° почвы
 - г. Наличие клубеньковых бактерий на корнях бобовых
 - д. Скорость течения воды
 - е. Засоленность почвы
 - ж. Разнообразие растений
3. Химический состав воздуха
и. Наличие в воздухе бактерий

Абиотические факторы	Биотические факторы
----------------------	---------------------

3. Дать полный развернутый ответ на вопрос.

Популяции песцов, обитающие на Анадыре и Аляске, разделены проливом шириной в 120 км. Можно ли получить от представителей этих популяций плодовитое потомство, если препятствие будет устранено?

Ответы к итоговой контрольной работе по биологии в 11 классе

Вариант 1

№ вопроса											0	1	2	3
ответы														

Часть 2.

1:В, Г, Д, Ж

2:

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска
а, б	г	ж, з	в, д, е

3. Наследственная изменчивость создает генетическую неоднородность внутри вида, действие мутаций и полового процесса не направленно. Т.е. наследственная изменчивость лишь предоставляет материал для отбора. Эволюция - процесс направленный, связанный с выработкой приспособлений по мере прогрессивного усложнения строения и функций животных и растений. Существует лишь один направленный эволюционный фактор- естественный отбор. Движущий отбор преобразует виды(способствует сдвигу среднего значения признака при изменении условий среды).Стабилизирующий отбор закрепляет полезные формы, предохраняет сложившийся генотип от разрушающего мутационного процесса в относительно постоянных условиях среды.

Вариант 2.

№ вопроса											0	1	2	3
ответы														

Часть 2

1:Г,Е, Ж,И

2:

Абиотические факторы	Биотические факторы
а, в, д, е, з	б, г, ж, и

3. Можно, т. к. речь идет об особях одного вида.

Перечень лабораторных и практических работ по биологии 11 класс. Углубленный уровень :

Л. Р. №1 «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек»

Л.р. №2 «Определение приспособлений растений к разным условиям среды»

Л.р.№3 «Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы»

П. р. №1 «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека»

П.р.№2 «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах»

П.р. №3 «Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к К- и г-стратегам»

П.р. №4 «Изучение и описание экосистем своей местности»

П.р. №5 «Составление пищевых цепей»

П.р. №6 «Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников»

П.р. №7 «Оценка антропогенных изменений в природе»