МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛОУХСКИЙ РАЙОННЫЙ ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА» ЛОУХСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Принята на заседании
Педагогического Совета
от «26» апреля 2024 года.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБУДО
"Лоухский районный центр творчества"
_____ Михайлова О.Е.
Приказ от 27 апреля 2024 года № 21

Рабочая программа

«Юные исследователи»

дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
естественнонаучной направленности

Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кирилина Марина Альбертовна
педагог дополнительного образования

пос. Пяозерский, 2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На современном этапе стратегическая цель в дополнительном образовании Российской Федерации ориентирована на развитие естественнонаучного и технического направления.

Биология и биотехнология – активно развивающиеся отрасли современной научной мысли. Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений, освоением глубин океана и космического пространства. Современные биологические знания позволяют создавать методики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств. Траектория программы «Юные исследователи» позволяет актуализировать знания учащихся в данном направлении научной мысли и формировать у них представлений и практических навыков в области биотехнологии, поэтому данная программа является актуальной.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные исследователи» *естественнонаучной направленностью* (далее Программа) реализуется в соответствии с:

- «Конвенцией о правах ребёнка» от 20 ноября 1989 года;
- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программа»;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи" от 28 сентября 2020 года;
- Санитарными правилами и нормами СП 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28 января 2021 года;
- Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Лоухский районный центр творчества» Лоухского муниципального района;
- локальными актами Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Лоухский районный центр творчества» Лоухского муниципального района.

Направленность программы

Рабочая программа «Биокванториум» дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности (далее по тексту – программа) отвечает интересам детей, способствует углублению знаний, умений и навыков, приобретаемых в общеобразовательной школе на уроках информатики.

Новизна программы

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии, биотехнологий, а также нейротехнологий. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить передовые знания в перечисленных областях, научиться планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества. Практические навыки работы, обучающиеся могут получить на различных видах современного оборудования. Ценность программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся.

Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию исследовательского стиля мышления и усилению мотивации к обучению. Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин.

Программа направлена на получение навыков исследования в области биологии, биотехнологии и нейротехнологии. В ходе реализации программы, обучающиеся самостоятельно решают широкий спектр различных задач, что помогает им получить полное представление о научно-исследовательской работе.

Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области биотехнологий, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества.

Актуальность программы

Биология, биотехнологии – активно развивающиеся отрасли современной научной мысли. Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений, освоением глубин океана и космического пространства. Современные биологические знания позволяют создавать методики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств. Новое и стремительно развивающееся направление – нейротехнологии. Развитие отрасли позволит обществу контролировать и использовать многие из возможностей мозга, влияющих на личность и образ жизни. От фармацевтических препаратов до сканирования мозга, нейротехнологии прямо или косвенно затрагивают почти всё население развитых стран, будь то препараты от депрессии, бессонницы, синдрома дефицита внимания и гиперактивности, антиневротические средства или сканирование на наличие рака, восстановление после инсульта и многое другое.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать объекты и системы из области биотехнологии, обеспечивает новизну программы. Информационные технологии, биотехнологии – являются одним из приоритетных направлений развития в Ульяновской области. Обучение по программе естественнонаучной направленности предоставляет обучающимся возможности профессиональной ориентации. Практические работы, адаптированные к современному уровню развития науки, помогают раскрыть и развить творческий потенциал детей, а также продемонстрировать свои способности к научной и исследовательской деятельностям. Программа отвечает потребностям детей в знаниях естественнонаучной направленности, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке грамотных личностей, владеющих навыками в области биотехнологии.

Педагогическая целесообразность программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

Индивидуальный образовательный маршрут

Первоочередная задача маршрута — профильная направленность. При составлении маршрута обязательно учитываются индивидуальные особенности обучающегося:

- образовательная база (знания, которыми ученик владеет);
- психическое и физическое состояние ученика;
- личностные качества, особенности характера ребенка (умение работать в команде и индивидуально, вид памяти, социальная активность, мотивированность и т.д.)
- возраст;
- социальный аспект (пожелания родителей)

Адресат программы

Программа ориентирована на детей в возрасте от 12 до14 лет, склонных связать свою будущую жизнь с профессиями естественнонаучной направленности.

Набор производится по желанию учащихся и их родителей. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Характеристика возрастной группы.

Программа рассчитана на возрастной диапазон обучающихся: 12-14 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Особое значение в этом возрасте для ребенка имеет коллектив, общественное мнение, оценка сверстниками его поступков и действий. Дети стремятся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе

Возрастные особенности

В этом возрасте у детей проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Общаясь со сверстниками, подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы. В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных задач. Все занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Объём и срок освоения программы:

Общая продолжительность образовательного процесса – 1 учебный год (36 учебных недель), количество учебных часов – 144. Учебный год длиться с 01 сентября по 31 мая, без ухода на каникулы.

Режим занятий, периодичность и продолжительность:

Занятия проводятся по расписанию, составленному с учётом пожеланий детей и родителей. Недельная нагрузка 4 учебных часа (2 дня по 2 занятия продолжительностью 45 минут каждое) с обязательным 10-минутным перерывом между занятиями. Занятия групповые.

Форма обучения – очная форма реализации программы.

Уровень реализации программы - базовый

Формы занятий

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, практической и проектной частей.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Особенности организации образовательного процесса - групповые – для всей группы при изучении общих практических и теоретических вопросов. Наполняемость группы до 15 человек. Состав группы постоянный. В ходе реализации программы применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

При организации занятия используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

На занятиях используются педагогические технологии: кейс-технология, здоровьесберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения.

Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива.

Использование дистанционных образовательных технологий.

- занятия в формате презентации;
- занятия в формате видео ролика, (скаченный по теме, созданные руководителем);
- тесты, кроссворды, анкеты;
- лекция;
- игра;
- чат – занятие.
- конференции

Цель: создание условий для профессионального самоопределения обучающихся, для мотивации, подготовки и возможного продолжения обучения в ВУЗах и последующей работы по специальностям на предприятиях в сфере инженерно-биологического направления.

Присвоение обучающимися, через погружение в исследовательскую и проектную деятельность, способов непротиворечивого взаимодействия в рамках системы «Природа — Общество — Человек». Создание условий для формирования инженерно-биологического мышления у современных школьников, развитие естественного интереса к познанию, выстраивание личной и командной истории успеха. Целевые ориентиры программы направлены на развитие исследовательского и изобретательского мышления детей, навыков командного взаимодействия, освоения передовых технологий в области биологии, биотехнологий и нейротехнологий.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

1. Формирование положительной мотивации к обучению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2. Формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. Расширение понимания роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
4. Обогащение знаний о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
5. Формирование навыков овладения техниками микроскопии.
6. Формирование умения ориентироваться на идеальный конечный результат;
7. Обучение владению терминологией в области естественнонаучных дисциплин;
8. Формирование умения пользоваться специальной литературой;
9. Обучение самостоятельному анализу проделанной детьми деятельности (проекта) посредством рефлексии.

Развивающие:

1. Развитие разных сторон коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности.
2. Развитие воли, терпения, самоконтроля;
3. Развитие способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
4. Развитие аналитических способностей, творческого мышления, внимания, памяти;
5. Развивитие коммуникативных умений: изложение мыслей в чёткой логической последовательности, отстаивание своей точки зрения, анализ ситуации самостоятельный поиск ответов на вопросы путём логических рассуждений;
6. Развитие навыков исследования, пространственного воображения, глазомера;
7. Развитие умения работать в команде.

Воспитательные:

1. Воспитание трудолюбия, аккуратности, бережливости, усидчивости; 2. Воспитание ответственности, самоорганизации, дисциплинированности; 3. Воспитание уважительного

отношения к товарищам, к педагогу; 4.Воспитание чувства коллективизма, взаимопомощи, уважения к творческому труду; 5.Формирование у обучающихся организаторских и лидерских качеств, стремление к получению качественного законченного результата; 6.Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта; 7.Воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Предметные результаты:

- умение распознавать биологическую проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания;
- понимание актуальности научного объяснения биологических фактов, процессов, явлений, закономерностей, их роли в жизни организмов и человека;
- умение раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- проведение наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления; постановка несложных биологических экспериментов и интерпретация их результатов;
- умение распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях;
- умение различать на организменном уровне принадлежность биологических объектов к царствам и более мелким систематическим единицам на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- умение объяснять последствия влияния мутагенов, объяснять возможные причины наследственных заболеваний; объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- умение анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих; последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
- умение понять, описать и применить на практике взаимосвязь между естественными науками – биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;

Метапредметные результаты:

- выделение оснований различения для классификации объектов, классификация, самостоятельный выбор основания и критериев для классификации, установление причинно-следственных связей, логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), выводы.
- работа с понятиями с применением средств других дисциплин (к примеру, принцип фильтрации в живых системах, объясняя языком физики и математики), умение выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии.
- выявление дисциплин, в рамках которых происходит обсуждение феномена, и способность пересборки материала с постановкой вопросов к специалистам. - понимание принципа устойчивой неравновесности живых систем.
- схематизация – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с наставником и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности - овладение элементами самостоятельной организации

учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений.

Личностные результаты:

- развитие познавательных интересов, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать специальную литературу для поиска сложных решений;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие любознательности и формирование интереса к изучению современных технологий; - способность творчески решать исследовательские задачи;
- способность применения теоретических знаний по биологии, химии, физике, для решения задач в реальном мире;
- соблюдение норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;
- инициатива и ответственность за результаты обучения, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; - развитие критического мышления, интеллектуальных и творческих способностей;
- проявление исследовательского мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности; - воспитание ответственного отношения к труду;

Формирование компетенций

По итогам обучения учащийся получает следующие компетенции:

Личные компетенции:

- мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности.

Метапредметные компетенции:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.

Предметные компетенции:

- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- освоение техник микроскопии;

- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории;
- обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;

Коммуникативные компетенции:

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- выступать публично с докладами, презентациями и т. п.
- коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества;
- постановка опытов и экспериментов в области биологии и экологии; создание биологических моделей, макетов; навыки работы на биологическом лабораторном оборудовании; анализ и синтез информации по теме проекта.

По итогам окончания курса обучающиеся

должны знать:

- правила безопасного пользования лабораторным оборудованием, организацию рабочего места;
- наименование используемого лабораторного оборудования;
- основные принципы проведения лабораторных и исследовательских работ;
- ценность развития, проявляющуюся в способности к саморазвитию и принятию новых знаний и практик в рамках Российской социокультурной традиции.

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- применять экологические принципы в организации личного и группового пространства;
- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками – биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений.
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера.
- применять принцип непротиворечивого взаимодействия «Человек – Среда», встраивая в повседневность биологические компоненты для оптимизации жизненного пространства;
- использовать межпредметную коммуникацию (постановка задачи для представителей других областей знания в реализации комплексных проектных замыслов);
- делать самостоятельный выбор цели своего развития, пути достижения целей, постановку для себя новых задач в познании;
- проводить анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- соотносить собственные возможности и поставленные задачи;
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- защищать свою точку зрения;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам; (Приложение №2)
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме; (Приложение №3)

– итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы. (Приложение №3 Приложение №4)

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Введение. Структурные уровни организации живой материи и соответствующие им области научных знаний.**	14	4	10	Круглый стол
1.1	Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения.	4	2	2	Опрос
1.2	Освоение техник микроскопии.	4		4	Практическое занятие
1.3	Структурные уровни организации живой материи. Сущность жизни и свойства живого.	6	2	3	Практическое занятие
2	**Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живой материи**	22	6	16	Дневник, контрольная практическая работа
2.1	Основные биологические теории, законы и закономерности.	2	2	-	Дневник
2.2	Строение клетки. Обмен веществ и фотосинтез.	10	2	8	Практическое занятие
2.3	Вирусы. Хранение и передача наследственной информации.	10	2	8	Решение задач Практическая работа
3	**Организменный уровень организации жизни**	20	8	12	Наблюдение, опрос тест
3.1	Бесполое и половое размножение. Жизненные циклы.	4	2	2	Анализ выполненных заданий
3.2	Организм как целостная система.	4	2	2	Опрос тест
3.3	Ткани растений и животных.	4	2	4	Анализ выполненных заданий
3.4	Органы, системы органов у человека	8	2	4	Групповые мини проекты
4	**Популяционно-видовой уровень организации**	20	8	12	Практическая

					работа
4.1	Популяционно-видовой уровень организации. Структура и динамика популяций.	4	2	2	Практическая работа
4.2	Основные направления биологической эволюции.	8	2	6	Контрольная практическая работа
4.3	Этапы и направления эволюции человека. Видовое многообразие.	8	4	4	Групповые или индивидуальные проекты
5	**Экосистемный (биогеоценотический и биосферный) уровни организации жизни**	20	8	12	Практическая работа
5.1	Организмы в окружающей среде. Связи организмов в экосистеме.	4	1	3	Анализ выполнения практических заданий
5.2	Биосфера как глобальная экосистема.	8	4	4	Анализ выполнения практических заданий
5.3	Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне	8	3	5	Групповые или индивидуальные проекты
6	**Профессии естественнонаучной направленности**	46	10	36	Практическое занятие
6.1	Профессиональный мир биологии.	6	2	4	Практическое занятие
6.2	Медицина и фармацевтическая промышленность.	10	2	8	Практическое занятие
6.3	Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.	10	2	8	Практическое занятие
6.4	Нефтяная и газовая промышленность.	10	2	8	Практическое занятие
6.5	Биоинженерия, химики-технологи.	10	2	8	Практическое занятие
7	**Заключительное занятие**	2		2	Практическое занятие
7.1	Подведение итогов. Индивидуальный проект.	2		2	Защита проектов
	Всего	144	44	100	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. **Введение. Структурные уровни организации живой материи и соответствующие им области научных знаний. (14 часов)**

1.1. Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения.

Теоретическая часть: Правила техники безопасности. Биология как наука о живой природе. Сущность жизни и свойства живого.

Практическая часть: Понятие проекта. Структура проекта. Постановка изобретательских задач. Изобретательская разминка. Исследовательская деятельность. Моделирование.

1.2. Освоение техник микроскопии.

Теоретическая часть: Техника безопасности при работе в биологической лаборатории. Систематическое разнообразие живого. Номенклатура и классификация. *Практическая часть:* Навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом. Освоение техник микроскопии. Чтение микропрепаратов. Изготовление простейших микропрепаратов. Приготовление микропрепаратов: «Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука», «Ножка мухи», «Строение крыла насекомых».

1.3. Структурные уровни организации живой материи. Сущность жизни и свойства живого.

Теоретическая часть: Свойства живой материи: особенности биологического уровня организации.

Практическая часть: Отличие живого от неживого. Уровни организации живой материи и области научных знаний.

2. Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живой материи.

2.1.Основные биологические теории, законы и закономерности.

Теоретическая часть: Истории создания клеточной теории, её современные положения. Основные формулы.

Практическая часть: Методы изучения клетки и её органоидов. Выбор темы проекта. Поиск информации. Изобретательская разминка.

2.2. Строение клетки. Обмен веществ.

Теоретическая часть: Структурные компоненты клетки. Оболочка клетки. Функции клеточной мембраны. Механизм транспорта веществ через мембрану.

Практическая часть: «Транспорт веществ через мембрану».

2.3. Вирусы. Хранение и передача наследственной информации

Теоретическая часть: Понятие обмена веществ. Пластический и энергетический обмен. Сравнение анаболизма и катаболизма. Функции обмена веществ. Схема обмена веществ. Открытие вирусов. Размеры и форма вирусов. Точки зрения на происхождение вирусов. Схема строения вирусов. Бактериофаги. Репродукция вирусов. Жизненный цикл вируса гепатита С. Понятие о хромосомах. Строение хромосом. Хранение наследственной информации. Структура ДНК. Гомологичные хромосомы. Функции хромосом. Ген и генетический код. ГМО.

Практическая часть: «Выделение воды организмами», «Выделение кислорода растениями», «Поглощение воды и веществ корнями растений», «Изучение действия ферментов желудка и поджелудочной железы». Значение вирусов. Простая геометрия. Области применения. «Структура молекулы ДНК», «Выявления ДНК содержащихся в генетически модифицированных организмах растительного происхождения». Простая геометрия. Практическое применение.

3. Организменный уровень организации жизни

3.1 Бесполое и половое размножение. Жизненные циклы.

Теоретическая часть: Формы бесполого размножения (деление, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное, полиэмбриония). Клонирование. Особенности полового размножения различных организмов. Способы полового размножения различных организмов и их особенности. Биологическое значение. Классификация жизненных циклов. Этапы развития организмов. Развитие с неполным и полным превращением

Практическая часть: «Сравнительный анализ способов деления клетки на основе изучения микропрепаратов». «Анализ готовых микропрепаратов тканей растений и животных

3.2 Организм как целостная система.

Теоретическая часть: Взаимосвязь молекул, органелл, клеток, тканей, органов, систем органов в организме.

Практическая часть: «Анализ готовых микропрепаратов тканей растений и животных

3.3 Ткани растений и животных.

Теоретическая часть: История изучения тканей растений. Классификация тканей растений (проводящая, покровная, основная, образовательная, механическая). Знакомство с клеточной технологией. Обсуждение техник соблюдения стерильности. Состав питательной смеси

Практическая часть: «Работа с ламинарным боксом. Культуральная посуда, культуральная среда». Ткани у животных. Органы и системы органов у животных. Обсуждение техник соблюдения стерильности. Состав питательной смеси. «Приготовление микропрепаратов тканей растений и животных». Постановка экспериментов с культурой тканей.

3.4 Органы, системы органов у человека. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живых организмов.

Теоретическая часть: Функции систем органов, их взаимосвязь со строением. Закономерности наследования признаков. Основы генетики. Закономерности изменчивости. Теория вероятностей. Комбинаторика.

Практическая часть: «Моделирование процессов, происходящих в системах органов человека».

4. Популяционно-видовой уровень организации

4.1 Популяционно-видовой уровень организации. Структура и динамика популяций.

Теоретическая часть: Вид и популяция. Популяционная структура вида.

Практическая часть: «Изучение популяций животных». Теория множеств. Операции над множествами.

4.2 Основные направления биологической эволюции.

Теоретическая часть: Популяция как элементарная эволюционная единица.

Практическая часть: «Изучение популяций растений». Теория множеств. Операции над множествами. Доработка проектов.

4.3 Этапы и направления эволюции человека. Видовое многообразие.

Теоретическая часть: Этапы антропогенеза. Биологические и социальные движущие силы антропогенеза. Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека. Будущее вида Homosapiens.

Практическая часть: «Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека», «Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм».

5. Экосистемный (биогеоценотический и биосферный) уровни организации жизни

5.1 Среды жизни и адаптация к ним организмов.

Теоретическая часть: Среды жизни и адаптация к ним организмов. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме. Продуктивность биоценозов. Саморегуляция и гомеостаз экосистем.

Практическая часть: «Адаптация растений и животных к разным средам обитания». Графы. Наглядное описание. Основные типы. «Построение цепей питания», «Изучение экосистемы аквариума», «Моделирование экосистем». Графы. Области применения

5.2 Биосфера как глобальная экосистема.

Теоретическая часть: Структура биосферы. Круговорот веществ и поток энергии – основные условия существования биосферы.

Практическая часть: Экологически игры: «Круговорот углерода и азота в природе». Графы. Практическое применение

5.3 Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне

Теоретическая часть: Экология, биогеоценология, космическая биология, география.

6. Профессии естественнонаучной направленности

6.1 Профессиональный мир биологии.

Теоретическая часть: Структура профессий естественнонаучной направленности.

Практическая часть: Экологически игры Практическое применение

6.2 Медицина и фармацевтическая промышленность.

Теоретическая часть: Структура профессий естественнонаучной направленности.

Практическая часть: Экологически игры Практическое применение

6.3 Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.
Теоретическая часть: Структура профессий естественнонаучной направленности.
Практическая часть: Экологически игры Практическое применение
6.4 Нефтяная и газовая промышленность.
Теоретическая часть: Структура профессий естественнонаучной направленности.
Практическая часть: Экологически игры Практическое применение
6.5 Биоинженерия, химики-технологи.
Теоретическая часть: Структура профессий естественнонаучной направленности.
Практическая часть: Экологически игры Практическое применение

7. **Заключительное занятие**
Подведение итогов. Индивидуальный проект

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия проводятся в следующих формах: лекции, семинары, практические задания.
Дидактический материал, необходимый для проведения занятий:
- краткие конспекты материалов для лекций;
- распечатки заданий для практикумов;
- презентационные материалы для объяснения;
- карточки с индивидуальными заданиями.

Техническое оснащение занятий:
- компьютер для демонстрации презентаций;
- проектор;
- рабочие компьютеры учащихся для работы с доступом в Интернет;
- принтер для распечатки заданий.

Формы аттестации и оценочные материалы
В процессе реализации программы предусмотрены следующие виды контроля:
- ***входной контроль проводится*** с целью определения уровня знаний учащихся
- ***промежуточный контроль*** проводится регулярно на занятиях с целью определения степени усвоения материала в форме опроса, решения задач и практических заданий;
- ***итоговый контроль*** – защита проекта. (Приложение №1)

Формы подведения итогов реализации программы
Результаты обучения по программе выявляются по итогам проведения олимпиад, конкурсов, зачетов, защиты проекта.

Аттестация (контроль) и подведение итогов
В процессе занятий педагог ведёт фиксированное наблюдение за работой обучающихся и отмечает насколько ребенок правильно или неправильно выполняет задание и как он развивается в процессе обучения.

Наблюдение необходимо и для того, чтобы точно выявить процесс накопления и применения знаний.

Обсуждение–форма педагогического общения ребенка с педагогом по поводу процесса обучения. Педагог аккуратно и верно указывает обучающемуся, на его ошибки и направляет ход его мыслей таким образом, чтобы обучающийся смог попытаться самостоятельно (или с помощью педагога) найти правильный ход выполнения работы. Кроме того, педагог постоянно общается с обучающимися по ходу занятий, так как это способствует расширению кругозора детей, умению самостоятельно мыслить и высказывать свое мнение и отношение к рассматриваемому вопросу, развитию интереса. Также важным является *участие обучающихся в конкурсах, олимпиадах, фестивалях, конференциях*. Это позволяет увидеть, насколько ребенок овладел знаниями умениями, а также очень стимулирует деятельность обучающихся и помогает развить желание к более глубокому накоплению знаний.

На протяжении всего периода обучения педагог отслеживает результативность программы. Способами проверки результатов являются *контрольные просмотры* выполненных работ. По результатам составляется «Мониторинг результатов обучения по дополнительной

образовательной программе», где отмечается теоретическая, практическая подготовка и учебно-организационные умения и навыки.

По окончанию курса – итоговая аттестация.

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. *Цель*− определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися.

Форма контроля: тестирование.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога (решение практических работ с использованием цифровых лабораторий); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточный контроль осуществляется в конце I полугодия учебного года.

Форма контроля: тест, решение практических работ с использованием цифровых лабораторий.

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года.

Форма контроля: защита творческого проекта.

Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом наблюдения, анкетирования. По итогам первого полугодия и по итогам года заполняется «Диагностическая карта», в которой проставляется уровень усвоения программы каждым учащимся объединения.

Оценочные материалы

Входящий контроль: *Тестирование* (Приложение 1)

Промежуточный контроль: *Тестирование, решение задач* (Приложение 2)

Итоговый контроль: *учащимся предлагается самостоятельно выбрать тему творческого проекта и на основании темы разработать программу, пояснительную записку, презентацию.*

Методы обучения:

1. Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.

2. Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.

3. Практический: индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.

4. Интерактивный: создание специальных заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

Условия реализации программы

Материально-техническое и информационное обеспечение:

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 15 посадочных мест, компьютерной техникой, лабораторным оборудованием, принтером, сканером, интерактивной доской, маркерной доской, видеопроектором. Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 15 учащихся.

Для реализации настоящей программы требуется:

- Цифровые лаборатории «Releon lite» для биологического эксперимента
- Микроскоп электронный Levenhuk D320L
- Баня-термостат водная
- Аналитические весы
- Микроскоп учебный
- Объект микрометр

Информационное обеспечение:

1. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlyaotsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti
2. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: http://school-collection.edu.ru/catalog.
3. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: http://fcior.edu.ru/
4. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: https://rl.ru/
5. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4.
6. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: https://cyberleninka.ru/
7. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: http://www.dissercat.com/
8. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]: — URL: https://elibrary.ru
9. Образовательный портал для подготовки к ВПР [Электронный ресурс]: — URL: https://bio6-vpr.sdamgia.ru/

Используемые педагогические технологии:

1. Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

2. Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

3. Игровая технология. Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

4. Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

5. Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

6. Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

С целью повышения доступности и качества обучения программой предусмотрено сочетание традиционных и дистанционных образовательных технологий в соответствии с интересами и возможностями обучающихся, их способностями и потребностями.

А также организация использования дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе в дни невозможности посещения занятий обучающимися по неблагоприятным погодным условиям, по болезни или в период карантина для обеспечения усвоения обучающимися обязательного минимума содержания образовательных программ и регулирования организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

Образовательный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает значительную долю самостоятельных занятий обучающихся, возможность получения консультаций педагога, а также выполнение творческих заданий.

В процессе проведения обучения в дистанционном режиме используются:

- электронная почта
- пересылка данных
- видеоконференции

Данная программа в сетевой форме не реализуется.

Список литературы для педагога

1. Акентьева Л.Р., Золотарева А.В., Кисина Т.С. Педагогический контроль в дополнительном образовании (метод. рекомендации педагогам доп. образования). – Москва: 2016. – 48 с.
2. Антропоэкологические подходы в современном образовании. Ч.1. Сборник научно-методических материалов. – Новокузнецк: Изд. ИПК, 2013. – 172 с.
3. Белухин Д.А. Основы личностно-ориентированной педагогики. – М.: МПСИ, 2006. – 310 с.
4. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2017. – 128 с.
5. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.
6. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
7. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2006. – 528 с.
8. Воронов В.В. Технология воспитания: Пос. для преподават. вузов, студ. и учителей/В.В.Воронов – М.: Школьная Пресса, 2000. – 96с.
9. Дополнительное образование как система современных технологий сохранения и укрепления здоровья детей. Учебное пособие. /Под общей ред. Н.В. Сократова. – Москва:, 2013. – 260 с.
10. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. – СПб.: Питер, 2015. – 249 с.
11. Жарова Л.В. Учить самостоятельности. – М.: Просвещение, 2007. – 205 с.
12. Запятая О.В. Формирование и мониторинг общих умений коммуникации учащихся: методическое пособие. – Красноярск: Торос, 20017. – 136 с.
13. Золотарёва А.В. Дополнительное образование детей. Методика воспитательной работы. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
14. Колесникова И.А. Коммуникативная деятельность педагога. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений /И.А. Колесникова под ред. В.А. Сластёнина. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
15. Кэнфилд Джек, Сикконэ Фрэнк. 101 совет о том, как повысить самооценку и чувство ответственности у школьников. – М.: УРСС, 1997. – 360 с.

Список литературы для детей и родителей

1. Алиева И.Б., Киреев И.И., Курчашова С.Ю., Узбеков Р.Э. «Методы клеточной биологии, используемые в цитогенетике». Учебное пособие для проведения практических занятий по курсу «Цитогенетика» для студентов 3 курса факультета биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. – М.: 2010 г.
2. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. - М.: Колос, 2012. - 246 с.
3. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений: учебное пособие /Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – М.: Изд-во Московского университета, 2011. – 800 с.
4. Беликов, П.С. Физиология растений: Учебное пособие. / П.С. Беликов, Г.А. Дмитриева. – М.: Изд-во РУДН, 2002. - 248 с.
5. Белова Ю.Н., Балукова О.М., Колесова Н.С. Организация исследований, наблюдений, обучающихся по энтомологии. Направления фауно-экологических исследований насекомых: методические рекомендации. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. – 35 с.

6. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2017. – 128 с.
7. Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. Гл. ред. Горкин А. П. – М.: Росмэн-Пресс, 2006. – 560 с.
8. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 3-е изд. – М.: Мир, 2004. Том 1 – 454 с., Том 2. – 436с., Том 3. – 451 с.
9. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
10. Васильев А. П., Зеленевский Н. В., Логинова Л. К. Анатомия и физиология животных. – М.: Академия, 2006. – 464 с.

Приложение 1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
на 2024-2025 учебный год

Количество учебных недель: 36
Количество учебных дней: 72
Дата начала реализации программы: 04.09.2024 г.
Дата окончания реализации программы: 28.05.2025 Г.

№ п/п	Дата	Тема	Часы	Контроль
1.	04.09.24	Введение. Структурные уровни организации живой материи и соответствующие им области научных знаний.	2	Входной контроль
2.	05.09.24	Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов.	2	Практическое занятие
3.	11.09.24	Визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения.	2	Опрос
4.	12.09.24	Освоение техник микроскопии.	2	Практическое занятие
5.	18.09.24	Освоение техник микроскопии.	2	Практическое занятие
6.	19.09.24	Структурные уровни организации живой материи.	2	Опрос
7.	25.09.24	Сущность жизни и свойства живого.	2	Беседа
8.	26.09.24	Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живой материи	2	Контрольные задания
9.	02.10.24	Основные биологические теории, законы и закономерности.	2	Зачет
10.	03.10.24	Строение клетки.	2	Практическое занятие
11.	09.10.24	Обмен веществ.	2	Тест
12.	10.10.24	Фотосинтез.	2	Беседа
13.	16.10.24	Фотосинтез.	2	Практическое занятие
14.	17.10.24	Фотосинтез.	2	Практическое занятие
15.	23.10.24	Вирусы.	2	Тест
16.	24.10.24	Вирусы.	2	Практическое занятие
17.	30.10.24	Хранение и передача наследственной информации.	2	Практическое занятие
18.	31.10.24	Хранение и передача наследственной информации.	2	Практическое занятие
19.	06.11.24	Организменный уровень организации жизни	2	Наблюдение, опрос тест
20.	07.11.24	Бесполое и половое размножение.	2	Анализ выполненных заданий
21.	13.11.24	Жизненные циклы.	2	Анализ выполненных заданий
22.	14.11.24	Организм как целостная среда.	2	Опрос тест
23.	20.11.24	Ткани растений и животных.	2	Анализ выполненных заданий
24.	21.11.24	Органы и системы органов у человека.	2	Групповые мини проекты
25.	27.11.24	Органы и системы органов у человека.	2	Групповые мини проекты
26.	28.11.24	Органы и системы органов у человека.	2	Групповые мини проекты
27.	04.12.24	Жизненные циклы.	2	Анализ выполненных заданий

28.	05.12.24	Жизненные циклы.	2	Анализ выполненных заданий
29.	11.12.24	Популяционно-видовой уровень организации	2	Промежуточный контроль
30.	12.12.24	Популяционно-видовой уровень организации.	2	Практическое занятие
31.	18.12.24	Популяционно-видовой уровень организации.	2	Практическое занятие
32.	19.12.24	Структура и динамика популяций.	2	Практическое занятие
33.	25.12.24	Структура и динамика популяций.	2	Практическое занятие
34.	26.12.24	Основные направления биологической эволюции.	2	Контрольная работа и практическое занятие
35.	09.01.25	Основные направления биологической эволюции.	2	Практическое занятие
36.	10.01.25	Этапы и направления эволюции человека.	2	Групповые мини проекты
37.	15.01.25	Этапы и направления эволюции человека.	2	Групповые мини проекты
38.	16.01.25	Видовое многообразие.	2	Групповые мини проекты
39.	22.01.25	Экосистемный (биогеоценотический и биосферный) уровни организации жизни	2	Практическая работа
40.	23.01.25	Организмы в окружающей среде.	2	Анализ выполнения практических заданий
41.	29.01.25	Связи организмов в экосистеме.	2	Анализ выполнения практических заданий
42.	30.01.25	Связи организмов в экосистеме.	2	Анализ выполнения практических заданий
43.	05.02.25	Биосфера как глобальная экосистема.	2	Анализ выполнения практических заданий
44.	06.02.25	Биосфера как глобальная экосистема.	2	Анализ выполнения практических заданий
45.	12.02.25	Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне	2	Групповые или индивидуальные проекты
46.	13.02.25	Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне	2	Групповые или индивидуальные проекты
47.	19.02.25	Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне	2	Групповые или индивидуальные проекты
48.	20.02.25	Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне	2	Групповые или индивидуальные проекты
49.	26.02.25	Профессии естественнонаучной направленности	2	Групповые или индивидуальные проекты
50.	27.02.25	Профессиональный мир биологии	2	Практическое занятие
51.	05.03.25	Профессиональный мир биологии	2	Практическое занятие
52.	06.03.25	Профессиональный мир биологии	2	Практическое занятие
53.	12.03.25	Медицина и фармацевтическая промышленность.	2	Практическое занятие
54.	13.03.25	Медицина и фармацевтическая промышленность.	2	Практическое занятие
55.	19.03.25	Медицина и фармацевтическая промышленность.	2	Практическое занятие
56.	20.03.25	Медицина и фармацевтическая промышленность.	2	Практическое занятие
57.	02.04.25	Медицина и фармацевтическая промышленность.	2	Практическое занятие
58.	03.04.25	Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.	2	Практическое занятие
59.	09.04.25	Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.	2	Практическое занятие

60.	10.04.25	Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.	2	Практическое занятие
61.	16.04.25	Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.	2	Практическое занятие
62.	17.04.25	Пищевая и сельскохозяйственная промышленность.	2	Практическое занятие
63.	23.04.25	Нефтяная и газовая промышленность.	2	Практическое занятие
64.	24.04.25	Нефтяная и газовая промышленность.	2	Практическое занятие
65.	30.04.25	Нефтяная и газовая промышленность.	2	Практическое занятие
66.	07.05.25	Нефтяная и газовая промышленность.	2	Практическое занятие
67.	08.05.25	Нефтяная и газовая промышленность.	2	Практическое занятие
68.	14.05.25	Биоинженерия, химики-технологи.	2	Практическое занятие
69.	15.05.25	Биоинженерия, химики-технологи.	2	Практическое занятие
70.	21.05.25	Биоинженерия, химики-технологи.	2	Практическое занятие
71.	22.05.25	Биоинженерия, химики-технологи. Подведение итогов.	2	Защита проектов
72.	28.05.25	Заключительное занятие	2	Итоговый контроль

Приложение №2

Входной контроль

1 часть. Уровни организации живых систем

Тест

1. Какому уровню организации, кроме клеточного, соответствует инфузория?
2. 1 тканевому
3. 2 организменному
4. 3 молекулярно-генетическому
5. 4 популяционно-видовому Ответ: 2

2. Какой уровень организации является структурной и функциональной единицей строения живых организмов?

1. экосистемный
2. клеточный
3. организменный
4. популяционно-видовой Ответ: 2

3. На каком уровне организации изучают строение и функционирование генетического материала?

4 1 организменном
5 2 клеточном
6 3 молекулярно-генетическом
7 4 тканевом Ответ: 3

4. Какой уровень организации является более сложным и занимает в иерархии уровней более высокое положение?

3 1 молекулярно-генетический
4 2 клеточный
5 3 тканевой
6 4 органный Ответ: 4

5. На каком уровне организации изучают этапы круговорота веществ в природе?

3 1 клеточном и субклеточном
4 2 биогеоценотически-биосферном
5 3 органотканевом
6 4 популяционно-видовом Ответ: 2

6. На каком уровне организации происходит процесс дифференцировки (специализации) клеток?

3 1 биосферном
4 2 клеточном
5 3 молекулярно-генетическом
6 4 организменном Ответ: 4

7. К какому уровню организации относятся системы органов и аппараты?

3 1 органному
4 2 организменному
5 3 тканевому
6 4 популяционно-видовому Ответ: 2

8. На каком уровне изучают влияние человека на живую природу?

3 1 экосистемном
4 2 популяционно-видовом
5 3 клеточном
6 4 организменном Ответ: 1

9. На каком уровне изучают проблемы сохранения исчезающих видов растений и животных?

3 1 биогеоценотическом
4 2 организменном
5 3 биоценотическом
6 4 популяционно-видовом Ответ: 4

10. На каком уровне изучают проблему изменения концентрации углекислого газа в атмосфере, связанную с деятельностью человека?

3 1 экосистемном
4 2 популяционно-видовом
5 3 организменном
6 4 биосферном Ответ: 4

Открытый вопрос

1. Перечислите уровни организации живой материи и опишите их

1. Молекулярно-генетический – любая живая система проявляется на уровне функционирования биополимеров, построенных из большого количества мономеров

2. Клеточный – основные структурные и функциональные единицы живого, обладающие всеми признаками жизни

3. Тканевый – совокупности клеток и межклеточного вещества, специализированные для выполнения определённых функций

4. Органный – структурно-функциональные объединения нескольких типов тканей

5. Организменный – если организм многоклеточный, то это целостная система органов, специализированных для выполнения различных функций, а если одноклеточный - целостная живая система, способная к самостоятельному существованию.

6. Популяционно-видовой – организмы одного и того же вида, проживающие на одной и той же территории

7. Биогеоценотический (экосистемный) – совокупности организмов разных видов и факторов сред их обитания, объединенных обменом веществ и энергии в единые природные комплексы

8. Биосферный – круговорот веществ и превращение энергии, связанные с жизнедеятельностью всех живых организмов, обитающих на планете

2 часть. Критерии живых организмов

Тест

1. Отражением какой особенности живых систем является обмен веществ и энергии?

3 1 Замкнутости
4 2 Изменяемости
5 3 Открытости
6 4 Закрытости Ответ: 3

2. Что входит в понятие эволюции?

3 1 Онтогенез (индивидуальное развитие)
4 2 Филогенез и онтогенез
5 3 Ни то, ни другое
6 4 Филогенез (историческое развитие) Ответ: 2

3. Что является единицей наследственности?

3 1 Признак
4 2 РНК (рибонуклеиновая кислота)
5 3 ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)
6 4 Ген Ответ: 4

4. Какое свойство живых организмов можно охарактеризовать как способность требовать определённых условий для своего роста, развития и жизнедеятельности?

3 1 Наследственность
4 2 Изменчивость
5 3 Саморегуляцию
6 4 Самовоспроизведение Ответ: 1

5. Какое свойство живых организмов характеризуют как способность воспринимать и отвечать на раздражения, поступающие из внешней и внутренней среды?

3 1 Ритмичность
4 2 Раздражимость
5 3 Развитие
6 4 Саморегуляцию Ответ: 2

6. Какое свойство живых организмов иллюстрирует смена режимов сна и бодрствования?

3 1 Изменчивость
4 2 Саморегуляцию
5 3 Раздражимость

6 4 Ритмичность Ответ: 4

7. Какое свойство живой природы иллюстрирует индивидуальное развитие?

3 1 Изменчивость
4 2 Самовоспроизведение
5 3 Ритмичность
6 4 Саморегуляцию Ответ: 1

8. Что характерно только для живой природы и не характерно для объектов неживой природы?

3 1 Обмен веществ и энергии
4 2 Рост
5 3 Самовоспроизведение
6 4 Наличие органических веществ Ответ: 1

9. Кому принадлежит классическое определение жизни?

3 1 Линнею
4 2 Аристотелю
5 3 Энгельсу
6 4 Дарвину Ответ: 3

10. Отражением какого свойства живых организмов является их способность поддерживать на относительно постоянном уровне многие показатели внутренней среды (состав жидкостей организма, концентрацию веществ и т.д.)?

3 1 Изменчивости
4 2 Самовоспроизведения
5 3 Саморегуляции
6 4 Развития Ответ: 3

Открытый вопрос

Что такое жизнь?

Ответ: Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот.

Приложение №3

Промежуточный контроль

(Промежуточный контроль проводится в последнюю неделю декабря)

Тест по теме «Биосфера – глобальная экосистема. Биосфера и человек»

А1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне

1) биосферном 3) популяционно-видовом
2) биогеоценотическом 4) организменном

А2. К антропогенным факторам относятся

1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
3) минералы, растения, соленость воды, распашка полей
4) температура воздуха и воды, атмосферное давление

А3. Одной из главных причин сокращения видового разнообразия животных в настоящее время является

1) межвидовая борьба
2) разрушение мест обитания животных
3) чрезмерное размножение хищников
4) возникновение глобальных эпидемий – пандемий

А4. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере

1) эволюция органического мира
2) замкнутый круговорот веществ и энергии
3) усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека
4) усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека

А5. В биосфере

1) биомасса растений равна биомассе животных
2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений
3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется

А6. Биосфера является открытой системой, так как она

1) способна к саморегуляции 3) состоит из экосистем
2) способна изменяться во времени 4) связана с космосом обменом веществ

А7. По В.И. Вернадскому кислород является веществом

1) живым 2) биокосным 3) биогенным 4) косным

А8. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там

1) отсутствует кислород 3) очень низкая температура
2) отсутствует свет 4) размещается озоновый слой

А9. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется

1) гидросфера 2) литосфера 3) ноосфера 4) биосфера

А10. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит

1) бактериям 2) растениям 3) космосу 4) человеку

А11. Наибольшая концентрация живого вещества наблюдается

1) на стыке атмосферы, гидросферы и литосферы
2) в нижних слоях гидросферы
3) в верхних слоях атмосферы
4) в литосфере на глубине 200 м

А12. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует

1) сохранение биоразнообразия
2) вселение новых видов в экосистемы
3) создание агроэкосистем
4) расширение площади земель, занятых культурными растениями

А13. Развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства с учетом экологических закономерностей – необходимое условие
1) устойчивости биосферы
2) эволюции органического мира по пути ароморфоза
3) смены биогеоценозов
4) саморегуляции численности в популяциях
А14. Парниковый эффект в биосфере вызывает накопления в атмосфере
1) пыли 2) ядовитых веществ 3) углекислого газа 4) азота
А15. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется
1) разнообразием ее видового состава
2) конкуренцией между организмами
3) популяционными волнами
4) закономерностями наследственности и изменчивости организмов
А16. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает
1) уменьшение озонового слоя 3) выпадение кислотных дождей
2) засоление мирового океана 4) увеличение концентрации углекислого газа
А17. Необходимое условие устойчивого развития биосферы –
1) создание искусственных агроценозов
2) сокращение численности хищных животных
3) развитие промышленности с учетом экологических закономерностей
4) уничтожение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур
А18. В преобразовании биосферы главную роль играют
1) живые организмы 3) круговорот минеральных веществ
2) биоритмы 4) процессы саморегуляции
С1. Для сохранения и увеличения рыбных запасов установлены определенные правила рыболовства. Объясните, почему при ловле рыбы нельзя использовать мелкоячеистые сети и такие приемы лова, как травление или глушение рыбы взрывчатыми веществами. Приведите не менее двух причин.
С2. Какие последствия может иметь глобальное потепление? Приведите не менее трех причин.

Итоговый контроль

Диагностическая карта

№/п	**Имя**	**Входящая Диагностика**	**Промежуточ-ная диагностика**	**Итоговая диагностика**
1				
2				
3+				
	Итого в %	Н С В		Н С В

В результате освоения программы обучающиеся

должны знать:

- правила безопасного пользования лабораторным оборудованием, организацию рабочего места;
- наименование используемого лабораторного оборудования;
- основные принципы проведения лабораторных и исследовательских работ;
- ценность развития, проявляющуюся в способности к саморазвитию и принятию новых знаний и практик в рамках Российской социокультурной традиции.

должны уметь:
- соблюдать технику безопасности;
- применять экологические принципы в организации личного и группового пространства;
- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками – биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений.
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера.
- применять принцип непротиворечивого взаимодействия «Человек – Среда», встраивая в повседневность биологические компоненты для оптимизации жизненного пространства;
- использовать межпредметную коммуникацию (постановка задачи для представителей других областей знания в реализации комплексных проектных замыслов);
- делать самостоятельный выбор цели своего развития, пути достижения целей, постановку для себя новых задач в познании;
- проводить анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- соотносить собственные возможности и поставленные задачи;
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- защищать свою точку зрения;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Приложение №4

Правила выбора темы проекта

Способы достижения целей начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Необходимо помочь детям найти возможные пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, увлечь его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она не казалась преподавателю, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограниченна.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов

Медицина. Фармацевтическая промышленность

1. Перспективы использования генно-модифицированных организмов для нужд трансплантологии
2. Системы ДНК-диагностики.
3. Медико-генетическое консультирование
4. Методы генной инженерии. Производство витаминов, аминокислот, антибиотиков.
5. Развитие производства биопрепаратов для диагностики, лечения и профилактики социально значимых заболеваний в России и за рубежом.
6. Создание теоретических основ этно- и антропогенетики как базы для разработки новых методов диагностики и лечения, сохранения генофонда.
7. Генная терапия. Соматическая генная терапия. Зародышевая генная терапия.
8. Размножение лекарственных растений invitro Пищевая промышленность. Сельское хозяйство
9. Генно-модифицированные организмы в нашей жизни.

10. Биологические добавки в пищевой промышленности.
11. Современные биотехнологии в сельском хозяйстве.
12. Создание и использование биопестицидов.
13. Особенности производства биогумуса.
14. Современные аспекты инженерной энзимологии и перспективы ее использования.
15. Трансгенные растения и животные. Питательные среды и режимы выращивания.
16. Производство кормового и пищевого белка на основе биоконверсии растительного сырья.
17. Разработка и внедрение экологически чистой системы биологического земледелия.

Биотехнологии в экологии. Охрана окружающей среды

1. Биотехнологии и решение экологических проблем.
2. Использование биотехнологий при мониторинге окружающей среды.
3. Очистка воды с помощью биотехнологий.
4. Использование отходов сельского хозяйства для решения экологических проблем.
5. Биологическая очистка твердых отходов.
6. Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы.
7. Экологические проблемы, порождаемые трансгенными организмами.
8. Криосохранение генофонда животных и растений.
9. Биотехнологии в решении проблем биобезопасности
10. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов как основы развития биотехнологии.
11. Создание баз данных и методов мониторинга и устранения биологических угроз экосистемам Энергетика. Космос. Биоинформатика

1. Космическая биотехнология.
2. Биотехнологии в энергетике.
3. Перспективы включения биоэтанола и биодизеля в структуру топливного баланса страны
4. Внедрение новейших достижений в сфере геномики и биоинформатики.
5. Создание математических моделей живой клетки и их использование для решения прикладных задач

Этические аспекты

1. Этические аспекты клонирования организмов.
2. Проблема использования генетической информации.
3. Проблема коммерциализации области применения генных технологий и использования генетической информации

Нейробиология и физиология

1. Исследование изменений в работе сердца под действием физической нагрузки.
2. Исследование зависимости параметров электромиограммы от силы и скорости сокращения мышцы.
3. Определение времени прохождения нервного импульса через рефлекторную дугу и реакции на внешние стимулы.
4. Определение времени реакции временного разрешения различных сенсорных систем.
5. Влияние различных световых и звуковых стимулов на ритмы электроэнцефалограммы.