

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Центр дополнительного образования
Усть-Кутского муниципального образования

Рекомендована
методическим советом
МБУ ДО ЦДО УКМО
протокол № 1
«05» сентября 2022 года



Утверждена приказом
МБУ ДО ЦДО УКМО
№ 189-од
«05» сентября 2022 года

Дополнительная общеразвивающая программа
«Биология: шаг за шагом»

для обучающихся: 14-17 лет
срок реализации: 2 года

Галимова Алена Валерьевна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Усть-Кут
2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Биология: шаг за шагом» разработана с учетом:

— Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.1012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

— Федерального проекта «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и конкурентоспособности профессионального образования, Министерства просвещения РФ 10.11.2018 г.;

— Приказа Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

— Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

— Постановления Правительства РФ от 18 сентября 2020 года № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности»;

— Постановления № 10 от 24.04.2021 «О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16»;

— Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р);

— Приказа Министерства просвещения РФ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;

— Распоряжения Министерства образования Иркутской области № 655-мр от 28 августа 2020 года «О внедрении информационной системы «Навигатор дополнительного образования детей Иркутской области»;

— Распоряжения Министерства образования Иркутской области № 649-мр от 28 августа 2020 года «О внедрении моделей выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ»;

— Письма Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ 11 сентября 2017 года;

— Устава МБУ ДО ЦДО УКМО от 15.07.2022;

— Лицензии от 13 марта 2017 года МБУ ДО ЦДО УКМО на образовательную деятельность;

— Программы развития МБУ ДО ЦДО УКМО на 2022-2026 гг.

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень сложности программы: базовый.

Актуальность программы обусловлена реализацией приоритетных задач Концепции развития дополнительного образования до 2030 года и направлена на вовлечение обучающихся в образовательные мероприятия ранней профориентации, обеспечивающие ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего, поддержку профессионального самоопределения, формирование навыков планирования карьеры.

Программа построена на принципиально важной содержательной основе гуманизма, биоцентризма и полицентризма (раскрытии свойств живой природы, ее закономерностей, многомерности биологического разнообразия жизни, понимании биологии как науки и как явления культуры) и предусматривает решение современных задач, стоящих перед биологической наукой, направленных на сохранение окружающей среды, живой природы и здоровья человека.

Отличительные особенности программы

Содержание разработано и реализуется с учетом подпрограммы «Образование для будущего» программы развития МБУ ДО ЦДО УКМО на 2022-2026 года и является базой для реализации лаборатории «Биоиндикатор» в рамках проекта «Парк науки и техники «Лабиринт».

Серия профессиональных проб «Биоквант» с привлечением социальных партнёров-представителей профессий организуется для создания интересной и разнообразной образовательной среды, включающей знакомство с востребованными в настоящее время профессиями и специальностями образовательных учреждений Сибирского федерального округа.

В рамках программы предусмотрено частичное или полное применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в каникулярное время и во время карантина: образовательные онлайн-платформы Stepik, Google [Classroom](#), coreapp.ai и другие, видео-конференции Zoom, Discord, страницы [объединения «Биология для всех»](#) социальной сети ВКонтакте.

Адресат программы

Программа разработана с учетом возрастных особенности старших подростков **14-17 лет**, имеющих повышенный интерес к биологии, для которых

характерен вид ведущей деятельности (по Д. Б. Эльконину) в контексте предварительного профессионального самоопределения, с предметной нормой психического развития, способных самостоятельно определять особенности и формы своей самореализации, планировать жизненный путь.

В основе процесса комплектования групп лежит принцип мотивации.

Срок освоения программы – 2 года, 72 недели, 18 месяцев.

Форма обучения по программе - очная.

Режим занятий: занятия проходят 2 раза в неделю по 2 учебных часа, перерыв между занятиями 10 минут.

Цель – профессиональная ориентация обучающихся на профессии, связанные с биологией через развитие познавательных и профессиональных интересов к науке.

Задачи

- формировать научное мировоззрение обучающихся;
- знакомить с новейшими достижениями биологических наук;
- способствовать развитию умений самостоятельно ставить и формулировать новые задачи в обучении и познавательной деятельности;
- формировать ответственное отношение к выбору профессии, умение осознанно планировать пути достижения намеченной цели.

Комплекс основных характеристик программы

Объем программы: 288 часов, 1 год обучения -144, 2 год обучения - 144.

Содержание программы

1 год обучения

№ п/п	Разделы и темы	Основные узловые моменты
1	Шаг 1. <u>Исследование – начало пути в науку</u> (12 часов)	
1.1	Комплекс биологических наук. Методы биологии	Развитие биологии как науки. Система биологических наук. Направления биологии. Эмпирические и теоретические методы. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование. <u>Частные методы биологии: генеалогический, цитологический, биохимический, исторический.</u>
1.2	Методология выполнения исследовательской работы. Подготовка и проведение полевых исследований	Виды и признаки научных исследований. Основные характеристики научного исследования. Выбор направления научного исследования. Поиск, накопление и обработка научной информации. Теоретические и экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований. Этапы подготовки и проведения полевого исследования.
1.3	Фенологические наблюдения в осенний период	Фенология. Сезонные изменения в природе. Периодичность наступления фаз развития живых организмов. Фенологическая сеть РГО. Программа наблюдений. Методика фенологических наблюдений за растениями. Практическая работа «Фенологические наблюдения в осенний период».

1.4	Виды микроскопов. Микроскопирование.	Виды микроскопов, особенности их использования. Устройства и правила пользования микроскопом. Лабораторные работы «Устройство биологического микроскопа», «Техника микроскопирования. Приготовление временных препаратов чешуи лука».
1.5	Общие правила постановки биологического эксперимента	Методы и приемы биологического эксперимента. Этапы проведения биологического эксперимента. Техника безопасности при постановке эксперимента. Оборудование и реактивы при постановке эксперимента. Этические правила и нормы постановки эксперимента. Виды оформления экспериментов. Эксперимент как исследовательская работа. Протоколирование эксперимента.
1.6	Математические методы в биологических исследованиях	Математическая обработка данных полученных в биологических исследованиях. Основные статистические методы. Единицы измерения.
2	Шаг 2. Ботаника (40 часов)	
2.1	Ботаника. Цитология растений. Приготовление микропрепаратов растительных клеток	Ботаника - наука о растениях. Цитология – наука, изучающая строение клеток. Особенности строения клеток растений. Лабораторная работа «Приготовление и рассматривание препаратов мякоти яблока, помидора, картофеля и других овощей и фруктов под микроскопом».
2.2	Плазмолиз и деплазмолиз клетки. Метод клеточных культур	Явление плазмолиза и деплазмолиза клетки. Лабораторная работа «Плазмолиз и деплазмолиз клетки кожицы лука». Метод клеточных культур. Практическая работа «Выращивание клеток (и целых организмов) на питательных средах» .
2.3	Жизненный цикл клетки	Жизненный цикл клетки. Митотический цикл. Микропрепарат «Кариокинез в клетках корешка лука». Лабораторная работа «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками растения».
2.4	Гистология – наука о тканях	Гистология – наука о тканях. Ткани растений. Лабораторные работа «Образовательные ткани. Покровная ткань».
2.5	Морфология растений. Строение органов растений. Типы почек и особенности строения побегов	Морфология растений (фитоморфология) – раздел ботаники, изучающий внешнее строение растений. Интересные факты о морфологии растений. Органография - основной раздел морфологии растений, который занимается описанием и сравнительным анализом внешнего строения органов растений. Стебель. Лист. Корень. Цветок. Типы почек и особенности строения различных по морфологическому типу побегов. Лабораторные работы «Почка», «Побег», «Строение стебля двудольных травянистых растений».
2.6	Строение листа	Анатомическое и морфологическое строение листа. Видоизменения листа. Лабораторная работа «Лист: анатомическое и морфологическое строение».
2.7	Строение цветка	Особенности строения различных типов цветков, типы строения андроцея и гинецея. Лабораторная работа «Строение цветка. Строение андроцея и гинецея».
2.8	Соцветия. Карпология	Типы соцветий, их эволюционная и биологическая роль. Лабораторная работа. «Соцветия. Типы соцветий». Карпология – раздел морфологии растений о плодах. Строение плодов. Интересные факты о плодах.
2.9	Физиология растений. Фотосинтез	Физиология — раздел ботаники, занимающийся изучением жизненных процессов, которые происходят в живых растениях (рост, развитие, питание, дыхание и фотосинтез). Интересные факты о физиологии растений. История открытия фотосинтеза: Ян Баптист Ван Гельмонт, опыт Д. Пристли, Жан Сенебье, Юлиус Сакс. Учение о фотосинтезе. Климент Аркадьевич Тимирязев Фазы фотосинтеза.

2.10	Метод хроматографии	Метод хроматографии. Лабораторная работа «Разделение пигментов мицеллы методом бумажной хроматографии».
2.11	Размножение растений	Половое и бесполое размножение. Двойное оплодотворение покрытосеменных.
2.12	Экология растений Систематика растений	Экология растений — наука, занимающаяся взаимоотношениями растений и окружающей среды. Растения-паразиты. Хищные растения. Систематика растений – раздел ботаники, занимающийся естественной классификацией растений.
2.13	Фикология (альгология). Жизненные циклы водорослей	Фикология (альгология) – наука о водорослях. Интересные факты о водорослях. Жизненные циклы водорослей. Спорофит и гаметофит.
2.14	Бриология. Птеридология	Бриология – наука о мхах. Интересные факты о мхах. Жизненные циклы мхов. Птеридология – наука о папоротниках. Интересные факты о папоротниках. Жизненные циклы папоротников, хвощей, плаунов.
2.15	Микология	Микология – наука о грибах. Интересные факты о грибах.
2.16	Грибы под микроскопом	Работа с цифровым микроскопом. Лабораторные работы «Изготовление временных микропрепаратов дрожжей, мукора и пеницилла», «Рассматривание дрожжей, мукора и пеницилла под микроскопом».
2.17	Лихенология	Лихенология – наука о лишайниках. Интересные факты о лишайниках.
2.18	Фармокогнозия	Фармокогнозия – раздел ботаники, изучающий лекарственные растения. Ядовитые растения.
2.19	Дендрология	Дендрология – раздел ботаники, изучающий древесные растения. Тематическая экскурсия в ЭГШ «Эндемик»: «Биологическое разнообразие хвойных деревьев».
2.20	Ботаника и агротехнические профессии	Профессии, связанные с ботаникой. Ботаник. Инженер лесного хозяйства, агроном, ландшафтный дизайнер.
3	Шаг 3. Зоология (50 часов)	
3.1	Зоология. Зооморфология	Зоология - наука о животных. Зооморфология – раздел зоологии, изучающий внешнее строение животных. Использование различных методов для изучения животных.
3.2	Цитология и гистология животных клеток	Цитология – наука, изучающая строение клеток. Особенности строения клеток животных. Ткани животных. Органы животных.
3.3	Физиология животных. Метаболизм. Использование энергии	Физиология животных — раздел зоологии, занимающийся изучением жизненных процессов, которые происходят в животных организмах (рост, развитие, питание, дыхание и другие). Роль дыхания. Гликолиз и цикл Кребса. Дыхательные структуры и пигменты у животных.
3.4	Измерение дыхания	Измерение дыхания. Лабораторная работа «Измерение потребления кислорода у мелких наземных позвоночных».
3.5	Онтогенез животных	Эмбриология. Карл Бэр. Этапы онтогенеза. Практическая работа. Сравнение типов онтогенеза.
3.6	Протозоология. Методики разведения инфузории туфельки	Протозоология – наука о простейших. Интересные факты о простейших. Методики разведения инфузории туфельки. Условия для роста и развития колонии микроскопических животных. Эксперимент «Выращивание культуры инфузорий на питательных средах». Проект «Зоопарк в банке».
3.7	Науки о червях. Нематология	Гельминтология— наука о паразитических червях. Нематология — наука о круглых червях.
3.8	Аннелидология	Аннелидология — наука о кольчатых червях.

3.9	Малакология	Малакология – наука о моллюсках. Интересные факты о моллюсках.
3.10	Ахатины	Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии ахатин. Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО «Брюхоногие моллюски».
3.11	Арахнология. Паутина	Арахнология – наука о паукообразных. Интересные факты о паукообразных. Практическая работа «Изучение паутины».
3.12	Скорпионы	Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии скорпионов. Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО «Скорпион».
3.13	Акарология	Акарология – наука о клещах. Меры профилактики заболеваний передающихся через укус таёжного клеща.
3.14	Карцинология. Строение ракообразных	Карцинология – наука о ракообразных. Интересные факты о ракообразных. Строение ракообразных. Лабораторная работа «Рассматривание микропрепаратов дафнии и циклопа».
3.15	Энтомология. Насекомые под биноклем	Энтомология – наука о насекомых. Интересные факты о насекомых. Работа со световым биноклем. Лабораторные работы «Строение крыла мухи», «Виды ротовых аппаратов насекомых».
3.16	Мадагаскарские тараканы	Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии мадагаскарских тараканов. Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО «Мадагаскарские тараканы».
3.17	Ихтиология	Ихтиология – наука о рыбах. Интересные факты о рыбах.
3.18	Батрахология Шпорцевая лягушка	Батрахология – наука о земноводных. Интересные факты о земноводных. Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии шпорцевой лягушки. Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО «Шпорцевая лягушка».
3.19	Герпетология	Герпетология – наука о пресмыкающихся. Интересные факты о пресмыкающихся.
3.20	Чешуйчатые рептилии. Сухопутные и водоплавающие черепахи.	Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии змей и ящериц (агамы, игуаны и сцинки), сухопутных и водоплавающих черепах. Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО «Чешуйчатые рептилии». Практическая работа «Сравнение сухопутных и водоплавающих черепах»
3.21	Орнитология	Орнитология – наука о птицах. Удивительные факты об особенностях внешнего и внутреннего строения птиц. Интересные факты о птицах.
3.22	Попугаи в зоокабинете ЦДО	Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии попугаев. Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО «Попугаи».
3.23	Териология	Териология (маммология) – наука о млекопитающих. Удивительные факты об особенностях внешнего и внутреннего строения млекопитающих.
3.24	Сумчатые. Грызуны. Зайцеобразные	Особенности морфологии, физиологии, размножения и экологии сахарных поссумов, крыс и хомяков. Натуралистические работы в зоокабинете ЦДО «Сумчатые», «Грызуны», «Зайцеобразные».
3.25	Зоология и зоологические профессии	Зоолог: орнитолог, энтомолог, палеонтолог, ихтиолог, герпетолог, серпентолог. Ветеринар, зоопсихолог. Кинолог, грумер. Анималотерапевт – уникальная профессия.
4	Шаг 4. Биологические науки о человеке (30 часов)	
4.1	Антропология. Анатомия и физиология человека	Антропология – совокупность научных дисциплин, занимающихся изучением человека, его происхождения, развития, существования в природной и культурной средах. Анатомия человека – наука о строении организма человека и его органов. Физиология человека – раздел биологии, занимающийся изучением жизненных процессов в организме человека. Знакомство с анатомическим атласом человека.

4.2	ОДС. Строение скелета	Интересные факты о строении скелета человека. Работа с анатомическим атласом человека.
4.3	Физиология опорно-двигательной системы	Физиология опорно-двигательной системы. Лабораторные работы. «Влияние статической и динамической работы на утомление мышц», «Значение активного отдыха для восстановления работоспособности мышц».
4.4	Физиология дыхания	Физиология дыхания. Интересные факты о дыхательной системе. Работа с анатомическим атласом человека.
4.5	Физиология кровообращения	Физиология кровообращения. Интересные факты о кровеносной и лимфатической системах. Работа с анатомическим атласом человека. Лабораторная работа «Форменные элементы крови».
4.6	Физиология пищеварения	Физиология пищеварения. Интересные факты о пищеварительной системе. Работа с анатомическим атласом человека.
4.7	Физиология выделения	Физиология выделения. Интересные факты о выделительной системе. Работа с анатомическим атласом человека.
4.8	Чудо зарождения жизни	Интересные факты о репродуктивной системе. Работа с анатомическим атласом человека. Чудо зарождения жизни.
4.9	Физиология эндокринной системы	Физиология эндокринной системы. Интересные факты об эндокринной системе. Работа с анатомическим атласом человека.
4.10	Физиология органов чувств	Физиология органов чувств. Интересные факты об органах чувств. Работа с анатомическим атласом человека.
4.11	Физиология нервной системы. Физиология ВНД	Физиология нервной системы. Нейрофизиология — изучает работу отдельных нейронов, нейронных популяций, нервных центров, различных зон мозга. Интересные факты о нервной системе. Работа с анатомическим атласом человека.
4.12	Нейропсихология. Психофизика. Психофизиология. Этология. Психология	Нейропсихология – наука изучающая мозговые механизмы различных форм психической деятельности. Психофизика – наука, изучающая работу анализаторов, процессы восприятия. Психофизиология – наука о физиологических реакциях при разных психических состояниях, исследует, в том числе, нейронные механизмы психических состояний. Этология — наука о поведении. Психология — наука, изучающая закономерности возникновения, развития и функционирования психики и психической деятельности человека и групп людей.
4.13	Медицина. Гигиена	Медицина - система научных знаний и практических мер, объединяемых целью распознавания, лечения и предупреждения болезней, сохранения и укрепления здоровья и трудоспособности людей, продления жизни. Лауреаты Нобелевской премии по медицине. Самые невероятные медицинские достижения последних лет. Гигиена – наука, изучающая влияние факторов внешней среды на организм человека. Личная гигиена. Гигиена питания.
4.14	Палеонтология	Палеонтология – наука об организмах, существовавших в прошлые геологические периоды и сохранившихся в виде ископаемых останков. Предки человека. Различные взгляды на происхождение человека. Люди-великаны. Миф или реальность?
4.15	Биологические профессии о человеке	Антрополог. Врач. Психолог.
	Промежуточная аттестация	Контрольная диагностика, прохождение тестирования «Диагностика освоения программного материала первого года обучения».
5	Шаг 5. Профессиональные пробы «Биоквант» (12 часов)	
5.1	Ботаник систематик	Правила гербаризации. Биоморфологические описания. Экскурсия «Весенние явления в жизни растений». Практическая работа «Сбор растений для составления биоморфологических описаний». Составление биоморфологических описаний, формул и диаграмм

		цветков. Лабораторная работа «Работа с определителем растений».
5.2	Врач ветеринар	Клинический осмотр животного. Экскурсия «Ветеринарная клиника».
5.3	Микробиолог	Изготовление питательных сред. Экскурсия «Бактериологическая лаборатория».
5.4	Ландшафтный дизайнер	Растения городского озеленения. Определение экологических особенностей участка: освещенности и типа грунтов.
5.5	Экскурсия в ЦРБ	Оформление полевого дневника экскурсий.
5.6	Врач	Знакомство с хирургическим инструментом. Завязывание хирургических узлов.

2 год обучения

6		Шаг 6. Генетика (36 часов)
6.1	История развития генетики. Исследования Г. Менделя. Почему горох?	История развития генетики. Грегор Мендель – основоположник генетики. Гибридологический метод.
6.2	Исследования Т. Моргана. Любимые дрозофилы	Томас Морган – нобелевский лауреат. Исследования Т. Моргана. Сцепленное наследование.
6.3	Создание модели молекулы ДНК Д. Уотсоном и Ф. Криком. История развития генетики в России	Д. Уотсон и Ф. Крик – нобелевские лауреаты. Создание модели молекулы ДНК Д. Уотсоном и Ф. Криком. Генетические школы в России.
6.4	Решение и оформление генетических задач	Решение и оформление генетических задач. Общие методы и приемы при решении задач.
6.5	Менделевская генетика Решение задач «Менделевская генетика»	Менделевская генетика. I и II законы Г. Менделя. Моногенное аутосомное наследование. Практическая работа «Определение генотипов родителей по расщеплению в потомстве. Определение доминантности и рецессивности. Определение вероятности рождения потомства с нужными признаками».
6.6	Независимое наследование признаков	III закон Менделя. Практическая работа «Независимое наследование».
6.7	Дигенное аутосомное менделевское наследование	Расчет генотипов особей. Определение генотипа организма по соотношению фенотипов.
6.8	Взаимодействие генов	Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование и кодоминирование, сверхдоминирование. Наследование по типу множественных аллелей.
6.9	Взаимодействие неаллельных генов	Взаимодействие неаллельных генов: комплементарное взаимодействие. Эпистаз. Полимерный тип взаимодействия, плейотропия.
6.10	Решение задач «Анализирующее скрещивание»	Практическая работа «Определение вероятности появления потомства с анализируемыми признаками, выяснение доминантности и рецессивности».
6.11	Опыты Моргана	Хромосомная теория наследственности.
6.12	Полное сцепление	Полное сцепление. Практическая работа «Определение типов гамет, вероятность рождения потомков с анализируемыми признаками».
6.13	Неполное сцепление	Неполное сцепление, схемы кроссинговера. Практическая работа «Определение процента кроссинговера и расстояния между генами».

6.14	Решение задач «Моргановская генетика»	Практическая работа «Определение числа кроссоверных гамет и соотношение особей в таком потомстве. Карты хромосом».
6.15	Генетика пола Наследование, зависящее от пола	Типы хромосомного определения пола. Наследование генов, локализованных в х – хромосоме. Наследование генов, сцепленных с у – хромосомой. Кодоминантные гены, локализованные в х – хромосоме. Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков, расположенных в соматических и половых хромосомах. Наследование, зависящее от пола. Практическая работа «Решение задач на сцепленное с полом наследование».
6.16	Генеалогия	Генеалогия. Практическая работа «Решение генеалогических задач»
6.17	Наследование летальных генов	Летальные гены при моногибридном наследовании. Летальность при дигибридном наследовании. Летальные гены, локализованные в половых хромосомах.
6.18	Профессия генетик	Медико-генетическое консультирование. Генетик. Врач-генетик.
7	Шаг 7. Современный дарвинизм (28 часов)	
7.1	История развития эволюционных идей	Возникновение и развитие эволюционных идей (Ж. Б. Ламарк и труды Ч. Дарвина).
7.2	Синтетическая теория эволюции	Формирование синтетической теории эволюции. Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена.
7.3	Свидетельства эволюции	Палеонтологические и биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции.
7.4	Движущие силы. Микроэволюция	Популяция – элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяций. Борьба за существование. Естественный отбор, его формы. Половой отбор.
7.5	Адаптации животных	Адаптация – результат естественного отбора. Тематическая экскурсия в зоокабинет: «Адаптации животных»
7.6	Адаптации растений	Адаптации растений. Тематическая экскурсия в «зимний сад» ЦДО: «Выявление приспособлений у животных».
7.7	Макроэволюция	Направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация. Дивергенция, конвергенция, параллелизм. Биологический прогресс.
7.8	Генетическая изменчивость	Генетическая изменчивость. Практическая работа: Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек.
7.9	Развитие жизни на Земле	Сущность жизни. Гипотезы возникновения жизни. Современные представления о возникновении жизни. Основные этапы органической эволюции.
7.10	Палеонтология	Палеонтология. Методы геохронологии. Практическая работа: Работа с палеонтологическими коллекциями.
7.11	Селекция. Вклад Н. Вавилова в развитие генетики и селекции	Селекция как процесс и как наука. Одомашнивание как первый этап селекции. Центры происхождения культурных растений. Происхождение домашних животных и центры их одомашнивания. Просмотр и обсуждение научно-популярного фильма «Николай Вавилов. Накормивший человечество» в кинотеатре музея народного образования им. Н. К. Маркова.
7.12	Методы селекции	Искусственный отбор (массовый, индивидуальный). Явления гетерозиса и его применение в селекции.
7.13	Современные методы селекции	Использование цитоплазматической мужской стерильности. Полиплоидия и отдаленная гибридизация в селекции растений. Экспериментальный мутагенез и его значение в селекции.
7.14	Мир профессий	Селекционер.
8	Шаг 8. Экология (60 часов)	

8.1	Общая экология. Методы экологических исследований	Наука об окружающей среде. Стратегические задачи экологии. Экологическая безопасность. Теоретическая экология. Экспериментальная экология. Математическая экология (моделирование).
8.2	Биоэкология. Среды жизни	Взаимоотношений организмов со средой обитания. Экология обитателей разных сред (наземной, почвенной, пресноводной, морской, преобразованной человеком). Практическая работа «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах».
8.3	Экологические системы. Аутэкология	Общие закономерности функционирования экологических систем, в том числе эколого-экономических и природно-хозяйственных систем. Экология естественных биологических систем: особой как представителей определенных видов.
8.4	Демэкология.	Экология популяций (популяционная экология).
8.5	Синэкология. Биогеоценология Аквариумистика	Экология многовидных сообществ, биоценозов, экологических систем, учение об экосистемах. Сукцессия. Практическая работа «Исследование изменений в экосистеме, на примере аквариума».
8.6	Видовая и пространственная структура естественной экосистемы	Видовая и пространственная структура естественной экосистемы. Экскурсия: «Описание видовой и пространственной структуры естественной экосистемы, на примере хвойного леса».
8.7	Агрэкосистемы нашей местности	Видовая и пространственная структура искусственной экосистемы. Практическая работа «Описание видовой и пространственной структуры искусственной экосистемы на примере агрэкосистемы».
8.8	Геоэкология Атмосфера Гидросфера	Атмосфера, её строение и состав. Гидросфера — вводная оболочка Земли. Распределение водных масс в гидросфере Земли. Реализация индивидуального проекта в лаборатории «Биоиндикатор» ПНиТ «Лабиринт»: «Живое серебро» (исследование физико-химических и микробиологических свойств родника на экологической тропе им. А. Буздиной).
8.9	Экология природных зон	Экология природно-климатических зон (тундра, тайга, степь, пустыня, тропические леса и др.).
8.10	Ландшафтная экология Проектирование ландшафта	Экология ландшафтов (речных долин, морских берегов, болот, островов, гор, коралловых рифов и т.п.). Практическая работа «Проектирование ландшафта».
8.11	Сезонные и антропогенные изменения в агрэкосистемах	Сезонные изменения в агрэкосистемах. Воздействие человека на почвенную среду и загрязнение почв. Реализация коллективного проекта в лаборатории «Биоиндикатор» ПНиТ «Лабиринт»: «Снежный покров - индикатор воздушной среды».
8.12	Экология человека, социальная экология. Экологическая культура	Взаимодействие человека как индивида (биологической особи) и личности (социального субъекта) с окружающей его природной и социальной средой.
8.13	Семья и природа	Связь общественных структур (начиная с семьи других малых общественных групп) с природой и социальной средой их окружения.
8.14	Экологический образ жизни	Экообразование, экоправо, экокультура.
8.15	Прикладная экология	Инженерная экология. Агрэкология. Урбэкология. Биоресурсная и промысловая экология. Медицинская экология.
8.16	Экология жилища	Строительные материалы. Интерьер. Микроклимат жилища. Флора и фауна квартиры. Реализация индивидуального проекта в лаборатории «Биоиндикатор» ПНиТ «Лабиринт»: «Интерактивная экологическая карта ЦДО».

8.17	Правила экологической безопасности	Препараты бытовой химии и их безопасное использование. Практическая работа «Правила экологической безопасности в доме»
8.18	Состав и качество питьевой воды	Бактериологические и органолептические показатели воды, показатели токсических веществ воды. Практическая работа «Оценка качества питьевой воды».
8.19	Компьютеры и здоровье	Компьютеры и здоровье. Влияние радиоволн.
8.20	Биология охраны природы. Сохранение экосистем	Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда. Сохранение экосистем.
8.21	Биологический мониторинг	Биологический мониторинг.
8.22	Хлорофилловый прорицатель	Методы биоиндикации по оценке состояния окружающей среды.
8.23	Охрана окружающей природной среды Заповедные территории	Охрана окружающей природной среды. Природоохранные мероприятия. Заповедные территории. Перспективы охраняемых территорий Иркутской области.
8.24	Экология и право	Законодательства РФ «Об охране окружающей природной среды», «О радиационной безопасности населения», «Об использовании атомной энергии».
8.25	Мусор	Проблема бытового мусора. Утилизация. Вторичное использование.
8.26	Влияние автотранспорта на экологическое состояние окружающей среды	Проблема эксплуатации автомобилей. Практическая работа. Исследование влияния автотранспорта на экологическое состояние окружающей среды.
8.27	Учение о биосфере В.И Вернадского	Средообразующие функции живого.
8.28	Возможно ли решение экологических проблем	Глобальные и локальные экологические проблемы.
8.29	Экология города Усть-Кута	Экология города Усть-Кута. Круглый стол «Мы - будущее Планеты».
8.30	Профессия эколог	Знакомство с профессией эколог.
9	Шаг 9. Биология 21 века (20 часов)	
9.1	Биохимия	Биохимия. Химический состав живых клеток и организмов, химические процессы лежащих в основе их жизнедеятельности.
9.2	Молекулярная биология	Молекулярная биология. Строение и функции нерегулярных биополимеров: белков.
9.3	Механизм хранения и передачи генетической информации	Уровни организации наследственного материала Молекулы генетического аппарата. Модель структуры ДНК. Дж. Уотсона и Ф. Крика. Репликация ДНК.
9.4	Механизм реализации генетической информации	Прямая и обратная транскрипция. Интроны и экзоны. Процессинг. Опероны. Регуляция транскрипции. Трансляция. Инициация. Элонгация. Терминация.
9.5	Синтетическая биология	Проектирование и создание биологических систем с заданными свойствами и функциями. Лабораторная работа «Извлечение молекулы ДНК из растительного материала».
9.6	Биотехнология	Биотехнология. Виды биотехнологий.
9.7	Селекция XXI века Клеточная и генная инженерия. ГМО (трансгены)	Клеточная инженерия и клеточная селекция. Хромосомная инженерия. Применение генной инженерии в селекции Клонирование. Трансгенные организмы. Моральные аспекты биотехнологии.

9.8	Бионика	Бионика - прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, т. е. формы живого в природе и их промышленные аналоги. Архитектурно-строительная бионика. Нейробионика.
9.9	Мир профессий: профессии будущего	Мир профессий: профессии будущего. Биохимик, биотехнолог, синтетический биолог. Знакомство с Атласом профессий будущего 3.0
9.10	Итоговая аттестация	Круглый стол «Биология и моя будущая профессия». Публичное обсуждение проблемы в ходе круглого стола.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы);
- готовность и способность обучающихся к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования, ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.

Метапредметные:

- умение самостоятельно ставить, формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности
- умение работать с разными источниками биологической информации: текст учебника, научно-популярная литература, биологические словари, справочники;
- анализировать, оценивать, обобщать, применять информацию;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение создавать, применять, преобразовывать знаки, символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- сформированность и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ - компетенции).

Обучающиеся узнают:

- основные биологические и экологические понятия: общие признаки живого, основные систематические категории, признаки вида, царств живой природы, отделов, классов и семейств цветковых растений, типов, классов и отрядов животных, причины и результаты эволюции, примеры природных и искусственных сообществ, наследственности, изменчивости и приспособленности растений к среде обитания обмен веществ и превращение энергии, размножение, рост и развитие животных, растений, грибов, бактерий,

среды обитания организмов, экологические факторы среды; природные сообщества, пищевые связи в них;

— сущность биологических процессов: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, рост, развитие, размножение, транспорт веществ, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах.

Обучающиеся научатся:

— ставить биологические эксперименты, описывать, объяснять результаты опытов;

— наблюдать за ростом и развитием животных, поведением, сезонными изменениями в природе;

— рассматривать на готовых микропрепаратах и описывать биологические объекты;

— проводить самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках, в том числе с использованием информационных технологий;

— использовать знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, грибами, вирусами; травматизма, стрессов, вредных привычек; рациональной организации труда и отдыха, соблюдения правил поведения в окружающей среде; проведения наблюдений за состоянием собственного организма.

Комплекс организационно - педагогических условий Учебно-тематический план

1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации и (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Шаг 1. Исследование – начало пути в науку	12	8	4		
1.1	Комплекс биологических наук. Методы биологии	2	2	-	Лекция с элементами беседы	Входной контроль: дистанционное тестирование
1.2	Методология выполнения исследовательской работы. Подготовка и проведение полевых исследований	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
1.3	Фенологические наблюдения в осенний период	2	-	2	Экскурсия	
1.4	Виды микроскопов. Микроскопирование	2	-	2	Лабораторная работа	Текущий контроль: техника микроскопирования

						Приготовление временных препаратов чешуи лука
1.5	Общие правила постановки биологического эксперимента	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
1.6	Математические методы в биологических исследованиях	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2	Шаг 2. Ботаника	40	22	18		
2.1	Ботаника - наука о растениях. Цитология растений. Приготовление микропрепаратов растительных клеток	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.2	Плазмолиз и деплазмолиз. Метод клеточных культур	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.3	Жизненный цикл клетки	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.4	Гистология – наука о тканях	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.5	Морфология Растений. Строение органов растений. Типы почек и особенности строения побегов	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.6	Строение листа	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.7	Строение цветка	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.8	Соцветия. Карпология	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.9	Физиология растений. Фотосинтез	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.10	Метод хроматографии	2	-	2	Лабораторная работа	Текущий контроль: разделение пигментов мицены методом бумажной хроматографии
2.11	Размножение растений	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.12	Экология растений. Систематика растений	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.13	Фикология (альгология). Жизненные циклы водорослей	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.14	Бриология. Птеридология	2	2	-	Лекция с элементами	

					беседы	
2.15	Микология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.16	Грибы под микроскопом	2	-	2	Лабораторное занятие	
2.17	Лихенология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.18	Фармокогнозия	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
2.19	Дендрология	2	-	2	Экскурсия в ЭГШ «Эндемик»	
2.20	Ботаника и агротехнические профессии	2	2	-	Дискуссия	
3	Шаг 3. Зоология	50	28	22		
3.1	Зоология. Зооморфология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.2	Цитология и гистология животных клеток	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.3	Физиология животных Метаболизм. Использование энергии	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.4	Измерение дыхания	2	2	-	Лабораторное занятие	
3.5	Онтогенез животных. Сравнение типов онтогенеза	2	2	-	Практическое занятие	
3.6	Протозоология. Методики разведения инфузории туфельки	2	-	2	Лабораторная работа	Текущий контроль: эксперимент выращивания инфузории на питательных средах
3.7	Науки о червях Нематология	2	-	2	Практическое занятие	
3.8	Аннелидология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.9	Малакология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.10	Ахатины	2	-	2	Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО	
3.11	Арахнология. Паутина	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.12	Скорпион	2	-	2	Натуралистическая работа в зоокабинете	

					ЦДО	
3.13	Акарология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.14	Карцинология. Строение ракообразных	2	-	2	Лабораторное занятие	
3.15	Энтомология. Насекомые под биноклем	2	-	2	Лабораторное занятие	
3.16	Мадагаскарские тараканы	2	-	2	Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО	
3.17	Ихтиология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.18	Батрахология. Шпорцевая лягушка	2	-	2	Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО	
3.19	Герпетология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.20	Чешуйчатые рептилии. Сухопутные и водоплавающие черепахи	2	-	2	Практическое занятие	
3.21	Орнитология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.22	Попугаи в мини-зоопарке ЦДО	2	-	2	Натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО	
3.23	Териология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
3.24	Сумчатые. Грызуны. Зайцеобразные	2	-	2	Практическое занятие.	
3.25	Зоология и зоологические профессии	2	2	-	Дискуссия	
4	Шаг 4. Биологические науки о человеке	30	26	4		
4.1	Антропология Анатомия и физиология человека	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.2	ОДС. Строение скелета	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.3	Физиология опорно-двигательной системы	2	-	2	Лабораторное занятие	
4.4	Физиология дыхания	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.5	Физиология кровообращения	2	-	2	Лабораторная работа	Текущий контроль:

						форменные элементы крови
4.6	Физиология пищеварения	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.7	Физиология выделения	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.8	Чудо зарождения жизни	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.9	Физиология эндокринной системы	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.10	Физиология органов чувств	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.11	Физиология нервной системы	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.12	Физиология ВНД. Нейропсихология. Психофизика. Психология. Психофизиология. Этология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.13	Медицина. Гигиена	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.14	Палеонтология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
4.15	Биологические профессии о человеке	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
	Промежуточная аттестация	2	-	2	Тестирование «Диагностика освоения программного материала первого года обучения»	
5	Шаг 5. Профессиональные пробы «Биоквант»	12	-	12		
5.1	Ботаник систематик	2	-	2	Экскурсия по территории ЦДО	
5.2	Врач ветеринар	2	-	2	Экскурсия в ветстанцию	
5.3	Микробиолог	2	-	2	Экскурсия в бактериологическую лабораторию	
5.4	Ландшафтный дизайнер	2	-	2	Практическое занятие	
5.5	Экскурсия в ЦРБ	2	-	2	Экскурсия	
5.6	Врач	2	-	2	Практическое занятие	Текущий контроль: сдача дневника профпроб
Итого:		144	86	58		

2 год обучения

№ п\п	Наименование раздела и тем	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
6	Шаг 6. Генетика	36	16	20		
6.1	История развития генетики. Исследования Г. Менделя. Почему горох?	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.2	Исследования Т. Моргана. Любимые дрозофилы	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.3	Создание модели молекулы ДНК Д. Уотсоном и Ф. Криком. История развития генетики в России	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.4	Решение и оформление генетических задач	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.5	Менделевская генетика. Решение задач	2	-	2	Практическое занятие	
6.6	Независимое наследование признаков	2	-	2	Практическое занятие	
6.7	Дигенное аутосомное менделевское наследование	2	-	2	Практическое занятие	
6.8	Взаимодействие генов	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.9	Взаимодействие неаллельных генов	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.10	Решение задач «Анализирующее скрещивание»	2	-	2	Практическое занятие	
6.11	Опыты Моргана	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
6.12	Полное сцепление	2	-	2	Практическое занятие	
6.13	Неполное сцепление	2	-	2	Практическое занятие	
6.14	Решение задач «Моргановская генетика»	2	-	2	Практическое занятие	
6.15	Генетика пола. Наследование зависимое от пола	2	-	2	Практическое занятие	Текущий контроль: решение генетических задач
6.16	Генеалогия	2	-	2	Практическое занятие	
6.17	Наследование летальных генов	2	-	2	Практическое занятие	
6.18	Профессия генетик	2	2	-	Дискуссия	
7	Шаг 7. Современный дарвинизм	28	20	8		

7.1	История развития эволюционных идей	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.2	Синтетическая теории эволюции	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.3	Свидетельства эволюции	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.3	Движущие силы. Микроэволюция	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.5	Адаптации животных	2	-	2	Тематическая экскурсия	
7.6	Адаптации растений	2	-	2	Практическое занятие	
7.7	Макроэволюция	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.8	Генетическая изменчивость	2	-	2	Практическое занятие	Текущий контроль: анализ генетической изменчивости популяции домашних кошек
7.9	Развитие жизни на Земле	2	2	-	Проблемная лекция	
7.10	Палеонтология	2	-	2	Практическое занятие	
7.11	Селекция. Вклад Н. Вавилова в развитие генетики и селекции	2	2	-	Просмотр и обсуждение фильма в синемазале	
7.12	Методы селекции	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.13	Современные методы селекции	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
7.14	Мир профессий	2	2	-	Дискуссия	
8	Шаг 8. Экология	60	34	26		
8.1	Общая экология. Методы экологических исследований	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.2	Биоэкология. Среды жизни	2	2	-	Практическое занятие	
8.3	Экологические системы. Аутоэкология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.4	Демэкология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.5	Синэкология. Биогеоценология. Аквариумистика	2	-	2	Практическое занятие	

8.6	Видовая и пространственная структура естественной экосистемы (на примере хвойного леса)	2	-	2	Экскурсия.	
8.7	Агрэко системы нашей местности	2	-	2	Практическое занятие	
8.8	Геоэкология. Атмосфера. Гидросфера	-	-	2	Практическое занятие	Текущий контроль: создание и реализация коллективного проекта
8.9	Экология природных зон	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.10	Ландшафтная экология Проектирование ландшафта	2	-	2	Практическое занятие	
8.11	Сезонные и антропогенные изменения в агроэко системах	2	-	2	Экскурсия.	
8.12	Экология человека, социальная экология. Экологическая культура	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.13	Семья и природа	2	2	-	Проблемная лекция	
8.14	Экологический образ жизни	2	2	-	Проблемная лекция	
8.15	Прикладная экология	2	2	-	Проблемная лекция	
8.16	Экология жилища	-	-	2	Занятие по проектной деятельности	
8.17	Правила экологическая безопасность в доме	2	-	2	Практическое занятие	
8.18	Состав и качество питьевой воды	2	-	2	Практическое занятие	
8.19	Компьютеры и здоровье	2	-	2	Проблемная лекция	
8.20	Биология охраны природы. Сохранение экосистем	2	2	-	Проблемная лекция	
8.21	Биологический мониторинг	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.22	Хлорофильный прорицатель	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.23	Охрана окружающей природной среды. Заповедные территории байкальского региона	2	2	-	Встреча со специалистом Таюрского заказника	
8.24	Экология и право	2	-	2	Интерактивная сессия	
8.25	Мусор	2	2	-	Проблемная лекция	

8.26	Влияние автотранспорта на экологическое состояние окружающей среды	2		2	Практическое занятие	
8.27	Учение о биосфере В.И Вернадского	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
8.28	Возможно ли решение экологических проблем?	2	2	-	Дискуссия	
8.29	Экология города Усть-Кута	2	2	-	Круглый стол «Встреча со специалистами отдела охраны окружающей среды УКМО»	
8.30	Профессия эколог	2	-	2	Экскурсия на Иркутский завод полимеров	
9	Шаг 9. Биология 21 века	20	18	2		
9.1	Биохимия	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
9.2	Молекулярная биология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
9.3	Механизм хранения и передачи генетической информации	2	2	-	Лекция с элементами беседы. Практическая работа	
9.4	Механизм реализации генетической информации	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
9.5	Синтетическая биология	2	-	2	Лабораторное занятие	Текущий контроль: извлечение молекул ДНК из растительного материала
9.6	Биотехнология	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
9.7	Селекция 21 века. Клеточная и геновая инженерия. ГМО (трансгены)	2	2	-	Лекция с элементами беседы	
9.8	Бионика	2	2	-	Проблемная лекция	
9.9	Мир профессий: профессии будущего	2	2	-	Проблемная лекция	
9.10	Итоговая аттестация	2	2	-	Круглый стол	Биология и моя будущая профессия
Итого:		144	88	56		

Календарный учебный график

1 год обучения

Раздел/месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
	Количество учебных часов по разделам								
Шаг 1. Исследование – начало пути в науку	12								
Шаг 2. Ботаника	4	16	16	4					
Шаг 3. Зоология				14	12	16	8		
Шаг 4. Биологические науки о человеке							12	14	4
Промежуточная аттестация								2	
Шаг 5. Профпробы «Биоквант»									12
Всего	16	16	16	18	12	16	18	16	16

2 год обучения

Раздел/месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
	Количество учебных часов по разделам								
Шаг 6. Исследование – начало пути в науку	16	16	4						
Шаг 7. «Ботаника»			12	16					
Шаг 8. «Зоология»				2	12	16	18	12	
Шаг 9. «Биологические науки о человеке»								4	14
Итоговая аттестация									2
Всего	16	16	16	18	12	16	18	16	16

Оценочные материалы

Виды контрольно- измерительных материалов (приложение 1)

Входящий контроль: диагностика профессиональной направленности проводится в начале учебного года и состоит из индивидуальной профориентационной беседы и дистанционного тестирования (приложение 1.1).

Текущий контроль осуществляется в течение года при прохождении шагов (разделов) программы в форме учета результатов освоения материала.

1. Выполнение практических и лабораторных работ:

— «Техника микроскопирования. Приготовление временных препаратов чешуи лука»;

— «Разделение пигментов мицены методом бумажной хроматографии»;

— эксперимент «Выращивание культуры инфузорий на питательных средах»;

— «Форменные элементы крови»;

— «Решение задач на сцепленное с полом наследование»;

— «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек».

2. Создание и реализация коллективного проекта в лаборатории «Биоиндикатор» ПНИТ «Лабиринт»: «Снежный покров - индикатор воздушной среды».

3. Прохождение профессиональных проб «Биоквант». (приложение 1.2).

Промежуточная аттестация проводится в конце первого года обучения в форме тестирования по материалу пройденных разделов и обсуждения результатов тестирования.

Составляется «Карта оценки промежуточных результатов освоения программы», учитывающая уровни усвоения ДОП (приложение 1.3).

Итоговая аттестация проводится в конце второго года обучения в форме круглого стола на тему «Биология и моя будущая профессия», с представлением докладов обучающимися (приложение 1.4).

Одним из показателей результативности освоения программы являются творческие достижения обучающихся (участие в олимпиадах и конкурсах проектных и исследовательских работ по биологии разного уровня).

Уровни освоения программы:

— недостаточный уровень (Н);

— средний обязательный уровень (СО): обучающийся демонстрирует знание фактического материала, владение специальной терминологией по биологии; определяет (распознают, узнает, сравнивает) клетки, органы, системы органов; умеет рассматривать на готовых микропрепаратах и описывать биологические объекты; соблюдает правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием; использует полученные знания и умения в практической и повседневной жизни для соблюдения правил поведения в окружающей среде, проведения наблюдений за состоянием собственного организма;

— средний продвинутый уровень (СП): обучающийся демонстрирует знание фактического материала, владение специальной терминологией по биологии; определяет (распознают, узнает, сравнивает) клетки, органы, системы органов, умеет рассматривать на готовых микропрепаратах и описывать биологические объекты, ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов; наблюдать за ростом и развитием животных, их поведением, сезонными изменениями в природе; формулирует цели проектной деятельности; самостоятельно планирует учебно-исследовательскую работу или проект; соблюдает правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием; знает структуру текстовой части проекта (научной статьи); проводит самостоятельный поиск биологической информации, публичную защиту и презентацию продуктов своей исследовательской деятельности; использует полученные знания и умения в практической и повседневной жизни для соблюдения правил поведения в окружающей среде, проведения наблюдений за состоянием собственного организма, участвует в конкурсах/соревнованиях на уровне ЦДО и Усть-Кутского района;

— высокий творческий уровень (ВТ): обучающийся демонстрирует знание фактического материала, владение специальной терминологией по биологии; определяет (распознают, узнает, сравнивает) клетки, органы, системы органов; умеет рассматривать на готовых микропрепаратах и описывать биологические объекты, ставить биологические эксперименты,

описывать и объяснять результаты опытов, наблюдать за ростом и развитием животных, их поведением, сезонными изменениями в природе; формулирует цели проектной деятельности; планирует самостоятельно учебно-исследовательскую работу или проект; соблюдает правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием; знает структуру текстовой части проекта (научной статьи); проводит самостоятельный поиск биологической информации, публичную защиту и презентацию продуктов своей исследовательской деятельности; использует полученные знания и умения в практической и повседневной жизни для соблюдения правил поведения в окружающей среде, проведения наблюдений за состоянием собственного организма; умеет применять полученные знания для решения научных проблем (различает проблемы, формулирует гипотезы, делает выводы из полученных данных); участвует в региональных конкурсах/соревнованиях, а также на Российском и международном уровнях,

Итоги промежуточной и итоговой аттестации оформляются в бланке протокола.

По окончании срока обучения, обучающемуся вручается документ о дополнительном образовании – свидетельство.

Методические материалы

Методические разработки по темам дополнительной общеразвивающей программе «Биология шаг за шагом» (приложение 2)

1. Учебное занятие «Интерактивная сессия «Экология/право».
2. Учебное занятие «Заповедные территории байкальского региона».
3. Методические рекомендации по организации деятельности обучающихся над коллективным учебным исследовательским проектом «Снежный покров как индикатор загрязнения наземно-воздушной среды вдоль городских автодорог».
4. Рекомендации по организации профессиональных проб на занятиях по программам естественнонаучной направленности.
5. Проект по организации малозатратной формы летней занятости обучающихся объединения «Биология для всех» «Экологический отряд «Биоиндикатор».
6. Серия буклетов для проведения профессиональных проб: «Профессия сити-ферме», «Профессия зооинженер», «Профессия фармацевт», «Профессия ветеринар».
7. Разработка лабораторного занятия «Погружение в профессию «Синтетический биолог».
8. Разработка сценариев экскурсий «Иркутская область», «Край отцовский, таежный, былинный» в экогеографическую школу «Эндемик» МБУ ДО ЦДО УКМО.
9. Тезисы патриотической лекции «Грани патриотизма. Наука».
10. Методические материалы, разработанные в рамках работы творческой группы «Тьюторское сопровождение обучающихся».

11. Рекламная продукция «Объединения «Биология для всех» МБУ ДО ЦДО УКМО.

12. Сайты, разработанные в рамках реализации программы.

13. Дневник прохождения профессиональных проб.

14. Первые шаги в науку (часть 1): методическое пособие для подготовки к научно-практической конференции МБУ ДО ЦДО УКМО «Первые шаги в науку».

15. Сборник методических материалов по организации дистанционных занятий по технологии смешанного обучения.

16. Портфолио воспитательных мероприятий объединения «Биология для всех».

Методы обучения: метод проблемного изложения, демонстрационный, иллюстративный, практический, лабораторный, репродуктивный, исследовательский, дискуссионный.

Формы организации образовательного процесса: фронтальные, групповые и индивидуальные.

Виды организации занятий: лекции с элементами беседы, проблемная лекция, практические занятия, лабораторные занятия, занятие по проектной деятельности, натуралистическая работа в зоокабинете ЦДО, круглый стол, дискуссии, экскурсии, встречи со специалистами.

При реализации программы используются технологии: традиционная (репродуктивная) технология обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения.

Алгоритм учебного занятия зависит от выбранной вида организации занятия. В целом учебное занятие любого типа представляется как модель в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного.

Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний: восприятие - осмысление - запоминание - применение - обобщение - систематизация.

План воспитательной работы

Наименование мероприятия	Содержание	Сроки проведения	Социальное партнерство
Конкурс «Лето это маленькая жизнь»	Творческий отчет о работе трудового экологического отряда «Зеленый город».	октябрь	Центр занятости населения УКМО
Акция «Покормите птиц зимой»	Сбор кормов в «Корзинку добра» и подкормка зимующих птиц, флешмоб «День зимующих птиц», посвященный памяти Е. Носова.	ноябрь-апрель	МБУК Межпоселенческая библиотека, ОО УКМО, ГОО ДЭК «Росинка»
Научно познавательная программа	Серии видео выпусков от обучающихся объединений ЕНН и ТН в рамках проекта ПНиТ	декабрь-январь	ТРК Диалог, МБУК Межпоселенческая библиотека

«Лаборатория Мороза»	«Лабиринт».		
Неделя наук в ЦДО	Серия интерактивных заданий, посвященных Дню Российской науки.	февраль	ТРК Диалог, ОО УКМО МБУК Межпоселенческая библиотека
Патриотическая лекция «Грани патриотизма. Наука»	Лекция для обучающихся в рамках Муниципального форума «Грани патриотизма».	март	Молодежный центр «БАМ», Отдел по молодежной политике, культуре и спорту УКМО
Круглый стол «Мы будущее планеты»	Участие в мероприятиях эко-форума «Дети на Планете».	апрель	Администрация УКМО, администрация МО г. Усть-Кут, Иркутская нефтяная компания, Иркутский завод полимеров, Усть-Кутское лесничество

Иные компоненты

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы

В соответствии с Профессиональным стандартом педагога дополнительного образования детей и взрослых, программу реализует педагог дополнительного образования 1 квалификационной категории, имеющий биологическое образование.

Для реализации исследовательских работ и проектов привлекаются наставники из организаций реального сектора экономики, с которыми заключены соглашения о сотрудничестве с лабораторией «Биоиндикатор» в рамках реализации проекта «Парк науки и техники «Лабиринт» программы развития МБУ ДО ЦДО УКМО до 2026 года.

Материально-техническое обеспечение

В учебном кабинете «Биология для всех» организованы рабочие места для педагога и обучающихся; оборудование соответствует санитарным нормам охраны труда и здоровья участников образовательного процесса.

Для осуществления образовательного процесса установлен персональный компьютер с высокоскоростным интернетом и мультимедийным оборудованием. Кабинет совмещен с естественнонаучной лабораторией.

Для организации учебного процесса используется:

- зоокабинет с коллекцией мелких декоративных животных и птиц;
- «Зимний сад» с коллекцией растений;
- питомник саженцев кустарников;
- плодово-ягодный сад с районированными культурами;
- теплица для овощей закрытого грунта и выращивания рассады;
- огород с временными и стационарными грядами для культурных и лекарственных растений;
- оборудование и дидактические пособия-баннеры экогеографической школы «Эндемик» МБУ ДО ЦДО УКМО.

Учебно-методическая база: справочники, пособия, раздаточный материал, гербарии, готовые микропрепараты «Зоология», «Ботаника», «Общая биология», «Анатомия и физиология человека».

Оборудование для лабораторных работ по биологии, наборы для микроскопирования и приготовления временных препаратов, наборы для обучающихся ЭХБ, учебно-методический комплект «Факторы радиационной и химической опасности» (УМК ФРХО), лаборатория ЭХБ набор обучающегося, Класс-комплект-лаборатория ЭХБ (экология, химия, биология): набор учителя, цифровая лаборатория по биологии (полевая) с набором датчиков в ранцевой упаковке, набор датчиков «Экологический патруль».

Приборы: световые микроскопы, цифровой микроскоп, датчики физических процессов, цифровая видеокамера для микроскопа, холодильник, плитка электрическая, цифровой датчик влажности, цифровой датчик освещенности (3 диапазона), цифровой датчик рН, цифровой датчик температуры (-20+110°C), цифровой датчик электропроводности, набор "Цифровой USB-микроскоп", весы электронные учебные 200гр; светодиодные фотолампы.

Список литературы

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.1012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и конкурентоспособности профессионального образования, Министерства просвещения РФ 10.11.2018 г.
3. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
6. Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 года № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
7. Постановление № 10 от 24.04.2021 «О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16».
8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р).
9. Приказ Министерства просвещения РФ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования».
10. Распоряжение Министерства образования Иркутской области № 655-мр от 28 августа 2020 г. «О внедрении информационной системы «Навигатор дополнительного образования детей Иркутской области».
11. Распоряжение Министерства образования Иркутской области № 649-мр от 28 августа 2020 года «О внедрении моделей выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ».
12. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации. Методические рекомендации по проектированию дополнительных

общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ 11 сентября 2017 года.

13. Устав МБУ ДО ЦДО УКМО от 15.07.2022.

14. Лицензия от 13 марта 2017 года МБУ ДО ЦДО УКМО на образовательную деятельность.

15. Программа развития МБУ ДО ЦДО УКМО на 2022-2026 гг.

Для педагога

1. Биология. Биологические системы и процессы. 10-11 класс (углубленный уровень): методическое пособие для учителя/А. В. Теремов, Р. А. Петросова. -М.: Мнемозина, 2015. -168 с. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. Пер. с англ./ Под ред. Р. Сопера. М.: Мир, 1990. 368 с.

2. Буйлова Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ / Л.Н. Буйлова // Молодой ученый. –2015. – №15. – С. 567-572.

3. Гончарова Е.В. Дополнительное образование детей в схемах, таблицах и определениях / Гончарова Е.В, Телегина И.С. // Нижневартковск: Издательство НВГУ. –2013. – 139с.

4. Джозеф Д. Шваб. Настольная книга для преподавателя биологии. Пер. с англ. К. С. Бурдина и Л. М. Баскина. Под общ. Ред. И предисл. Н.П. Наумова. М.: Просвещение, 1974, 416 с.

5. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии: метод. пособие/ Е. В. Тяглов. -М.: Глобус, 2008. -255с.

6. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. М.: Просвещение, 1991. 159с.

7. Корсунская В.М., Мироненко Г.Н. и др. Уроки общей Биологии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1986. 224 с.

8. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Основы биологии: Курс для самообразования. М.: Просвещение, 1992, 414 с.

9. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лавров В.Н. экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций/Под ред. к.х.н. А. Г. Муравьева. - СПб.:2019. -176 с.

10. Научно-теоретический и методический журнал «Биология в школе». М.: издательский дом «Школа-Пресса1».

11. Общая биология: /Учебник для 10-11 кл. школ с углубленным изучением биологии / Под. Ред. А.О. Рувинского. М.: Просвещение, 1993. 544 с.

12. Организация проектной и исследовательской деятельности школьников:5-9 классы: методическое пособие/ Л. А. Громова. - М.: Вентана-Граф, 2014. -160 с.

13. Проектная мастерская.5-9 классы: учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций/А.В. Леонтович, И.А Смирнов, А.С Савичев. -3-е изд.-М.: Просвещение, 2021. -112с.

Для обучающихся

1. А. С. Батуев, М.А. Туленкова. Биология: большой справочник для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2000.

2. Биология. Биологические системы и процессы. 10-11 класс (углубленный уровень) /А. В. Теремов, Р. А. Петросова. - М.: Мнемозина, 2015. -168 с.

3. Большой атлас анатомии человека/пер. с англ. Ю. В. Букановой. - Москва: Астрель, Казань, 2013. -192 с. [электронный ресурс] Доступ: <https://centergramtelo.ru/wp-content/uploads/2021/12/Vinsent-Perez-Bolshoy-atlas-anatomii-cheloveka.pdf> (дата обращения 09.09.2022).

4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. Пер. с англ./ Под ред. Р. Сопера. М.: Мир, 1990. 368 с. 4.

5. Кемп П., Армс К. Ведение в биологию: Пер. с англ.: Мир. 1988. 671 с.

Интернет-ресурсы

1. Биомолекула. Журнал. <https://biomolecula.ru/themes/biology>

2. Anatomyka —интерактивного приложения по анатомии. <https://www.anatomyka.com/ru/about-us-ru/>

3. Сообщество натуралистов iNaturalist - социальная сеть для представителей гражданской науки и учёных-биологов <https://www.inaturalist.org/>

4. Русское географическое общество. Официальный сайт. <https://www.rgo.ru/ru>

5. Всероссийское общество охраны природы. Официальный сайт. <https://voop-rf.ru/>

6. Заповедное Прибайкалье. Официальный сайт. <https://baikal-1.ru/>

7. Служба государственного экологического надзора иркутской области Официальный сайт. <https://irkobl.ru/sites/baikal/>

8. Онлайн школа «Фоксфорд». Учебник «Биология». <https://foxford.ru/wiki/biologiya>

9. Наука. Клуб. <https://nauka.club/biologiya/>

10. Поступи онлайн. Список профессий. Выбор профессий. <https://postupi.online/professii/>

11. VUZOPEDIA/ Профессии в вузах России 2023: список профессий. <https://vuzopedia.ru/professii>

Список приложений

Приложение 1. Комплект контрольно-измерительных материалов

Приложение 1.1. Входная диагностика.

Приложение 1.2. Текущий контроль.

Приложение 1.3. Промежуточная диагностика.

Приложение 1.4. Итоговая аттестация.

Приложение 2. Методические разработки

2.1. Учебное занятие «Интерактивная сессия «Экология/право».

2.2. Учебное занятие «Заповедные территории байкальского региона».

2.3. Методические рекомендации по организации деятельности обучающихся над коллективным учебным исследовательским проектом «Снежный покров как индикатор загрязнения наземно-воздушной среды вдоль городских автодорог».

2.4. Рекомендации по организации профессиональных проб на занятиях по программам естественнонаучной направленности.

2.5. Проект по организации малозатратной формы летней занятости обучающихся объединения «Биология для всех» «Экологический отряд «Биоиндикатор».

2.6. Серия буклетов для проведения профессиональных проб: «Профессия сити-ферме», «Профессия зооинженер», «Профессия фармацевт», «Профессия ветеринар».

2.7. Разработка лабораторного занятия «Погружение в профессию «Синтетический биолог».

2.8. Разработка сценариев экскурсий «Иркутская область», «Край отцовский, таежный, былинный» в экогеографическую школу «Эндемик» МБУ ДО ЦДО УКМО.

2.9. Тезисы патриотической лекции «Грани патриотизма. Наука».

2.10. Методические материалы разработанные в рамках работы творческой группы «Тьюторское сопровождение обучающихся».

2.11. Рекламная продукция «Объединения «Биология для всех» МБУ ДО ЦДО УКМО.

2.12. Сайты, разработанные в рамках реализации программы.

2.13. Дневник прохождения профессиональных проб.

2.14. Первые шаги в науку (часть 1): методическое пособие для подготовки к научно-практической конференции МБУ ДО ЦДО УКМО «Первые шаги в науку».

2.15. Сборник методических материалов по организации дистанционных занятий по технологии смешанного обучения.

2.16. Портфолио воспитательных мероприятий объединения «Биология для всех».

Приложение 1

Комплект контрольно-измерительных материалов

Приложение 1.1

Входной контроль

1. Индивидуальная профориентационная беседа

Цель – определение профессиональных интересов и склонностей обучающихся.

Становление обучающихся как личности, их профессиональное самоопределение - сложный и длительный процесс в жизни каждого молодого

человека. Для выбора специальности подростку, его самоопределению в жизни необходима информация о мире в целом, о возможных профессиях и требованиях, предъявляемым к каждой из них, о себе самом, своих способностях, интересах, возможностях, медицинских противопоказаниях. Необходимо постоянно расширять кругозор обучающихся, знакомить с разными видами трудовой деятельности, создавать условия для самоопределения.

Обучающимся представляются в ходе беседы рекомендации по выбору профессий.

Примерный текст профориентационной беседы

Профессий, связанных с биологией, достаточно много. Как же не ошибиться с выбором? Советую сориентироваться в трех направлениях.

Во-первых, определить свои профессиональные интересы и склонности (например, с помощью теста и путем изучения содержания различных профессий). Также необходимо проанализировать собственные мотивы выбора. Мотивы могут быть следующие: интересная работа, наличие способностей, легко устроиться на работу по специальности, хорошие условия труда, достойная оплата. Второстепенные мотивы: желание учиться с друзьями, легкость получения профессии, желание быть похожим на кого-то, мода на профессию.

Во-вторых, оценить свои профессионально важные качества. К ним относятся: здоровье, профессиональные способности, индивидуально-психологические особенности, т.е. надо ответить на вопрос: «Смогу ли я получить выбранную профессию, а затем успешно работать по ней?». Для этого желательно принять участие в профессиональных пробах предполагаемых к выбору профессий.

В-третьих, узнать, по каким профессиям можно найти работу.

Таким образом, выбор будет удачен, если вы найдете профессию, которая:

- интересна и привлекательна для вас;
- соответствует вашим способностям;
- пользуется спросом на рынке труда.

Во избежание ошибок при выборе профессии прочтите внимательно **памятку**:

1. При выборе профессии соотноси личные интересы, склонности и способности с качествами, необходимыми для успешной профессиональной деятельности.

2. Не отождествляй школьный предмет биологию и «биологическую» профессию. Биология — основа для многих профессий, но каждая имеет свои особенности.

3. Современные биологические знания востребованы не только в профессиях биологического, сельскохозяйственного, медицинского профиля, но и в области педагогики, техники, инженерии, кибернетики, юриспруденции и т.д.

4. Не выбирай профессию «за компанию». Наличие профессиональных способностей у твоего товарища не гарантирует их наличия и у тебя.

Познакомится с профессиями связанными с биологией можно по ссылке <https://www.profguide.io/professions/school-items/biology/>

2. Дистанционное тестирование — один из самых удобных методов диагностики в профориентации. Направлен на выявление различных психологических характеристик обучающихся: темперамента, особенностей мышления, коммуникативных способностей, склонностей и профессиональных интересов. Профориентационное тестирование помогает в составлении индивидуального образовательного маршрута.

Пройти тестирование по методике Г.В. Резапкиной «Матрица выбора профессии» на соответствии выбранной профессии рекомендуется на сайте [https://postupi.online/test/vibor-professii/?flevel\[0\]=2&flevel\[1\]=3](https://postupi.online/test/vibor-professii/?flevel[0]=2&flevel[1]=3).

Приложение 1.2

Текущий контроль

Лабораторная работа «Техника микроскопирования. Приготовление временных препаратов чешуи лука».

Цель: овладение техникой приготовления временных микропрепаратов, приобретение умения рассматривания в микроскоп и изготовления схематического изображения рассматриваемого объекта на примере растительной клетки кожицы чешуи лука.

Оборудование: чешуи лука, микроскопы, предметные и покровные стекла, салфетки, пипетки, стаканы со слабым раствором йода, пинцеты, препаровальные иглы, фильтровальная бумага.

Методика выполнения

Работе предшествует инструктаж по технике безопасности.

Рабочее место оборудуется микроскопом, подносом с оборудованием для микроскопирования и инструктивной карточкой (чек-листом) для проведения работы.

Педагог объясняет и демонстрирует последовательность действий в приготовлении микропрепарата.

Обучающиеся выполняют работу самостоятельно руководствуясь инструктивной карточкой.

Педагог обращает внимание на оформление рисунка и правильное написание биологических терминов.

Требования к оформлению рисунка:

- рисунок всегда имеет название;
- объект зарисовать в левой части страницы, рисунок должен быть достаточно крупный;

- части объекта в рисунке подписываются цифрами на отходящих от частей объекта отрезках, проведенных карандашом;
- цифры расшифровываются справа (или внизу) от рисунка.

Инструктивная карточка

1. Протереть предметное стекло салфеткой.
2. Капнуть каплю воды на предметное стекло.
3. Снять кожицу с внутренней стороны чешуи лука и расправить ее в капле воды иглой или пинцетом.
4. Накрыть покровным стеклом.
5. После микроскопирования, капнуть раствором йода предметное стекло, лишнюю воду оттянуть фильтровальной бумагой с противоположной стороны и повторно исследовать.

Вопросы для обсуждения

1. Какие органеллы клетки растения можно увидеть под микроскопом, а какие нельзя? Почему?
2. Какие основные шаги подготовительного этапа лабораторной работы вы можете отметить?
3. Для чего эпидермис лука окрашивают йодом в ходе лабораторной работы?
4. Каковы функции увиденных органелл растительной клетки?
5. Каких целей вы достигли в результате выполнения лабораторной работы?

Текущий контроль

Эксперимент «Выращивание культуры инфузорий на питательных средах».

Цель: овладение методикой получения чистой культуры инфузорий, подбор экспериментальным путем оптимальных условий для роста и развития парameций.

Основные задачи исследования:

- изучить различные методики разведения инфузории туфельки;
- создать собственную «искусственную экосистему», главным обитателем которой станет инфузория туфелька;
- научиться самостоятельно подбирать условия для роста и развития колонии микроскопических животных;
- вырастить чистую культуру инфузории туфельки.

Гипотеза: предположили, что сможем самостоятельно вырастить чистую культуру инфузории туфельки, подобрав наилучшие условия для роста и развития инфузорий.

Методика выполнения

Этап 1. Подготовка питательной среды. Получение чистой культуры инфузорий.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/NBmfG60TIYKUfg>

Этап 2. Эксперименты по подбору условий для разведения инфузорий.

Для точности экспериментов они проводятся в трехкратной повторности (то есть все по 3 образца) (рис. 2). Опыт предполагает оценку влияния следующих факторов:

- разный исходный «корм» для инфузорий: кожура банана, сырая морковь, сырой картофель, сенной настой, кислое молоко, сахар, соль;
- разный температурный режим: в холодильнике (при $t +2+4$ °С), на подоконнике (при $t +18+22$ °С);
- разные световые условия: естественное освещение, в холодильнике с искусственным освещением, в холодильнике без света;
- разный уровень рН (в диапазоне от 5,5 до 8,5).

Этап 3. Оценка результатов экспериментов по выращиванию инфузории в различных условиях.

Эксперимент длился 3 недели. Подсчет с оценкой наличия инфузорий проводили на 7, 14, 21 дни. Наличие и объем инфузорий определяли методом подсчёта под микроскопом, рассматривая каплю образца воды на предметном стекле не менее, чем в 25 полях зрения.

Этап 4. Оценка результатов экспериментов по выращиванию инфузории туфельки.

Результаты экспериментов по выращиванию инфузории в тепле на подоконнике представляются в таблицах.

Пример: таблица «Оценка роста инфузорий в различных температурных и световых условиях»

Исходный «корм»	Различные температурные режимы и световые условия		
	на подоконнике (+18+22 °С) при естественном освещении	в холодильнике (+2+4 °С) без света	в холодильнике (+2+4 °С) с искусственным освещением
Банан			
Картофель			
Молоко			
Морковь			
Сахар			
Сено			

Этап 5. Заключение, практическая значимость, перспективы.

Формулирование основных положений, выводов.

Дополнительные источники информации: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430785/Infuzorii_probuyut_pishchu .

Текущий контроль

Лабораторная работа «Форменные элементы крови».

Цель: изучение мазка крови под микроскопом и его интерпретация.

Оборудование: предметные стекла, покровное стекло, скарификатор (ланцет).

Методика выполнения

1. Капнуть каплю крови у чистого края предметного стекла. Второе стекло расположить под углом 45° с середины первого стекла двигать в сторону капли до заполнения промежутка между стеклами. Осторожно отодвинуть стекло в обратном направлении от капли до получения мазка.

2. Рассмотреть под микроскопом.

3. Зарисовать увиденные структуры.

Вопросы для обсуждения

1. Какие форменные элементы можно увидеть в световой микроскоп без предварительной подготовки микропрепарата? Какую функцию в организме они выполняют?

2. Какой метод необходимо применить для рассмотрения бесцветных форменных элементов.

Текущий контроль

Практическая работа «Решение задач на сцепленное с полом наследование».

Цель: формирование умений решать генетические задачи данного типа, применение теоретических знаний на практике.

Задание

Задача 1. У птиц гетерогаметным полом является женский пол.

В первом скрещивании курицы без гребня, с черным оперением и петуха с гребнем, полосатым оперением все потомство было единообразным по признакам наличия гребня и окраски оперения.

Во втором скрещивании курицы с гребнем, полосатым оперением и петуха без гребня, с черным оперением получились самки с гребнем, черным оперением и самцы с гребнем, полосатым оперением.

Составьте схемы скрещиваний, определите фенотипы и генотипы родительских особей, потомства в двух скрещиваниях и пол в первом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1. P	$\text{♀}aaX^bY$	$\text{♂}AAX^BX^B$
	без гребня, чёрное оперение	с гребнем, полосатое оперение
G	aX^b, aY	AX^B
F1 $\text{♂}AaXBXb$ — с гребнем, полосатое оперение; $\text{♀}AaXBY$ — с гребнем, полосатое оперение.		
2. P2	$\text{♀}AAX^BY$	$\text{♂}aaX^bX^b$
	с гребнем, полосатое оперение	без гребня, чёрное оперение
G	AX^B, AY	aX^b
F2 $\text{♀}AaX^BY$ — с гребнем, полосатое оперение; $\text{♂}AaX^bX^b$ — с гребнем, чёрное оперение.		

Вывод: во втором скрещивании фенотипическое расщепление по признаку окраски оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому только от одного родителя, а гомогаметный — от двух).

Если неправильно определён признак, сцепленный с X-хромосомой, решение считается неверным. Схемы скрещивания засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков

Задача 2. У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол.

При скрещивании самок дрозофилы с нормальными крыльями, красными глазами и самцов с редуцированными крыльями, белыми глазами все потомство получилось единообразным по форме крыльев и окраске глаз.

Во втором скрещивании самок дрозофилы с редуцированными крыльями, белыми глазами и самцов с нормальными крыльями, красными глазами получились самки с нормальными крыльями и красными глазами и самцы с нормальными крыльями, белыми глазами.

Составьте схемы скрещивания, определите генотипы и фенотипы родительской особей, потомства в двух скрещиваниях и пол потомства в первом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1. P	$\text{♀} \text{AAX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{B}}$	$\text{♂} \text{aaX}^{\text{b}}\text{Y}$
	нормальные крылья, красные глаза	редуцированные крылья, белые глаза
G	AX^{B}	$\text{aX}^{\text{b}}, \text{aY}$
F1 Генотипы и фенотипы потомства: $\text{♀} \text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ — нормальные крылья, красные глаза; $\text{♂} \text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$ — нормальные крылья, красные глаза.		
2. P2	$\text{♀} \text{aaX}^{\text{b}}\text{X}^{\text{b}}$	$\text{♂} \text{AAX}^{\text{B}}\text{Y}$
	редуцированные крылья, белые глаза	нормальные крылья, красные глаза
G	aX^{b}	$\text{AX}^{\text{B}}, \text{AY}$
F2 Генотипы и фенотипы потомства: $\text{♀} \text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ — нормальные крылья, красные глаза; $\text{♂} \text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$ — нормальные крылья, белые глаза.		

Вывод: во втором скрещивании фенотипическое расщепление по признаку окраски глаз у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому только от одного родителя, а гомогаметный — от двух).

Задача 3. У человека катаракта (заболевание глаз) зависит от доминантного аутосомного гена, а ихтиоз (заболевание кожи) — от рецессивного гена, сцепленного с X-хромосомой. Женщина со здоровыми глазами и с нормальной кожей, отец которой страдал ихтиозом, выходит замуж за мужчину, страдающего катарактой и со здоровой кожей, отец которого не имел этих заболеваний. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей. Какие законы наследственности проявляются в данном случае?

Схема решения задачи включает:

1. Отец женщины страдал ихтиозом, значит, X^{b} она получила от него; отец мужчины не имел катаракты, значит, по первому признаку отец мужчины aa , мужчина соответственно Aa , т. к. имеет катаракту.

Мама — aaX^BX^b

Папа — AaX^BY

2. P: ♀ aaX^BX^b × ♂ AaX^BY

G: ♀: aX^B ; aX^b ♂: AX^B ; aX^B ; AY ; aY

F1: AaX^BX^B — девочка с катарактой и нормальной кожей.

AaX^BX^b — девочка с катарактой и нормальной кожей.

aaX^BX^B — девочка с нормальным зрением и нормальной кожей.

aaX^BX^b — девочка с нормальным зрением и нормальной кожей.

AaX^bY — мальчик с катарактой и нормальной кожей.

aaX^bY — мальчик с нормальным зрением и нормальной кожей.

AaX^bY — мальчик с катарактой и ихтиозом.

aaX^bY — мальчик с нормальным зрением и ихтиозом.

Вывод: в задаче проявляется закон независимого наследования признаков и признака, сцепленного с полом.

Текущий контроль

Практическая работа. Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек.

Цель: знакомство с методами популяционной изменчивости.

Задание

1. Сбор данных

Данные можно собирать, рассматривая кошек на улице или изучая кошек друзей и знакомых.

Установите с помощью определителя генотип каждого животного. Определитель построен по принципу «теза—антитеза», т. е. к каждой строке таблицы приведены два или три варианта фенотипа, один из которых обязательно подходит к наблюдаемой кошке.

В определитель не включены породистые кошки: сиамские, бирманские, ангорские (чисто-белые). Они, как правило, разводятся по породам, для них не соблюдается условие свободного скрещивания, и они не могут рассматриваться как представители популяций. Таких кошек учитывать не следует.

Определитель генотипов

	Фенотип	Генотип
1 (2)	Длинношерстная	ll
2 (1)	Шерсть нормальной длины	$L_$
3 (4, 5)	Имеет одно или несколько белых пятен, которые занимают более половины тела	SS
4(3, 5)	Имеет одно или несколько белых пятен, которые занимают менее половины тела	Ss
5 (3, 4)	Не имеет белых пятен	ss
6 (7)	Черная или имеет черные пятна	aa
7 (8)	Агути* (коричневато-серая) или имеет пятна агути	$A_$
8 (9, 10)	Целиком рыжая (белые пятна могут быть или не быть, но нет ни черных, ни голубых, ни пятен агути)	X^OX^O (♀) или X^OY (♂)

9 (8, 10)	Черепаховая, т. е. имеет рыжие и черные или пятна агути (белые пятна могут быть или не быть)	$X^O X^o$ (♀)
10 (8, 9)	Не имеет рыжих пятен	$X^o X^o$ (♀) или $X^o Y$ (♂)

*Примечание. Характер рисунка фона агути и рыжей окраски может быть разным — тигровым (поперечные полосы, рис. 1а), леопардовым (точки) или мраморным (разводы). Не следует путать этот рисунок с черепаховой окраской, для которой характерно нерегулярное распределение рыжих и не рыжих (черных или агути) пятен (рис. 1в).

Например, длинношерстная кошка коричневато-серой (агути) окраски с белым пятном на груди (см. рис. 1а) соответствует описаниям 1, 4, 7, 10. Значит, ее генотип $llSsA_X^o X^o$. Черный длинношерстный кот с белым пятном (рис. 1б) соответствует описаниям 1, 4, 6, 10. Значит, его генотип $llSsaa X^o Y$.

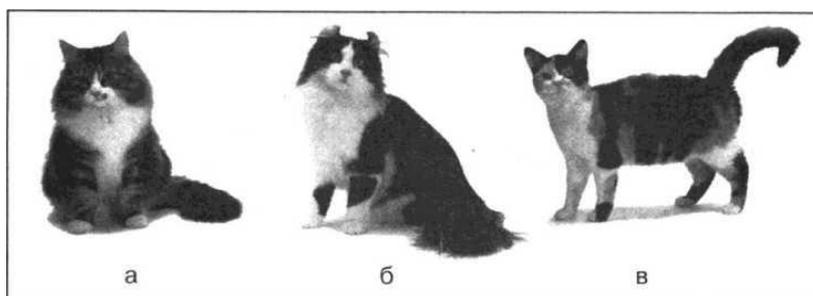


Рис. 1. Окраска кошек с разными генотипами

Короткошерстная черепаховая кошка с белыми пятнами (рис. 1в) соответствует описаниям 2, 4, 6, 9. Значит, ее генотип $L_SsaaX^O X^o$.

Собранные данные занесите в журнал наблюдений.

Журнал наблюдений (образец)

№	Пол	Генотип			
		L	Ss	A	X
1	♀	ll	Ss	A	$X^o X^o$
2	♂	ll	Ss	aa	$X^o Y$
3	♀	L	Ss	aa	$X^O X^o$

2. Анализ аллельных частот

Прежде всего следует проверить, является ли исследованная популяция равновесной, т. е. соответствует ли наблюдаемое в ней соотношение частот генотипов уравнению Харди-Вайнберга $p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$, где p — частота аллеля A ; q — частота аллеля a .

Эту проверку можно провести, используя признак «белое пятно», по которому существует полное соответствие между фенотипами и генотипами. Для оценки частоты генотипов в популяции нужно разделить численность особей каждого генотипа SS , Ss и ss на общий объем выборки N и определить частоту аллеля S в популяции.

Кошки SS имеют два аллеля S , кошки Ss — один аллель S , кошки ss не имеют ни одного аллеля S . Общее число обоих аллелей (S и s) в популяции равно удвоенному числу особей в выборке. Следовательно, частота аллеля S в популяции равна $2(SS+Ss):2N$.

Поскольку в популяции присутствуют только два аллеля гена S и s, то сумма их частот равна единице. Если частота аллеля S равна p, а частота аллеля s равна q, то $p + q = 1$. Отсюда частота аллеля s составит $q = 1 - p$.

Для того чтобы проверить, действительно ли исследованная популяция находится в состоянии равновесия, подставьте вычисленные значения частот аллелей S и s в уравнение Харди-Вайнберга. В результате получатся частоты генотипов SS, Ss и ss, теоретически ожидаемые в равновесной популяции.

Сравните ожидаемые частоты с реальными, обнаруженными в исследованной популяции.

В том случае, если расхождение между теоретически ожидаемыми и наблюдаемыми частотами генотипов невелико, можно использовать уравнение Харди-Вайнберга для вычисления частот рецессивных аллелей l и a в исследованной популяции.

Согласно этому уравнению, частота рецессивного аллеля в популяции равна квадратному корню из частоты гомозигот по данному аллелю. Например, если установлено, что среди обследованных 100 кошек 20 были длинношерстными, т. е. частота гомозигот ll равна 0,2, то частота аллеля l равна 0,45.

С помощью уравнения Харди—Вайнберга определите, сколько короткошерстных кошек являются гетерозиготами Ll и сколько — гомозиготами LL. Таким же образом определите частоту аллеля a и ожидаемые частоты гомозиготных (AA) и гетерозиготных (Aa) кошек, имеющих окраску агути.

Ген рыжей окраски у кошек находится в X-хромосоме. Если вы определили пол у всех исследованных кошек, то можете точно определить и частоту аллеля O по формуле $(X^OY + 2 X^OX^O + X^OX^O)$: $(X^OY + X^OY + 2(X^OX^O + X^OX^O + X^OX^O))$. Кошек, пол которых неизвестен, следует исключать из анализа частот аллелей гена O.

Вопросы для обсуждения: в нижеприведенной таблице собраны данные по частотам аллелей окраски и длины шерсти в популяциях нескольких городов России. Используя данные таблицы, сравните генетические характеристики исследованной популяции с ранее изученными популяциями кошек.

Объясните различия между популяциями на основе знаний о факторах эволюции.

Частоты аллелей окраски и длины шерсти в популяциях кошек разных городов России

Город	Число кошек	Частота аллеля			
		l	s	a	O
Новосибирск	226	0,27	0,62	0,62	0,18
Кемерово	101	0,44	0,65	0,68	0,14
Иркутск	113	0,36	0,62	0,63	0,24
Ростов-на-Дону	120	0,16	0,68	0,51	0,07
Краснодар	131	0,12	0,67	0,52	0,07
Хабаровск	118	0,21	0,47	0,47	0,13
Владивосток	279	0,23	0,59	0,53	0,11
Исследуемая популяция					

Текущий контроль

Реализация коллективного проекта в лаборатории «Биоиндикатор» ПНИТ «Лабиринт»: «Снежный покров - индикатор воздушной среды».

Цель: освоение обучающимися методов экологического мониторинга наземно-воздушной и водной среды, через применение методик исследования проб снега вдоль автомагистрали в районе расположения образовательного учреждения.

Описание этапов реализации проекта

Проект реализуется в начале марта, и рассчитан на 40 часов. Проект является коллективным.

Этапы работы над проектом

Этап 1. Анализ ситуации, определение основных целей. Работа с источниками информации. Составление краткой характеристики физико-географического и экономико-географического положения микрорайона.

Этап 2. Мониторинг. Ознакомление с техникой безопасности при проведении полевых работ рядом с автодорогой. Проведение маршрутного учета с отбором проб снега вдоль автомагистрали на расстоянии 10 м, 30, 50 и 100 метров от кромки автодороги.

Этап 3. Лабораторный анализ физико-химических проб снега по стандартным методикам. Ознакомление с техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Ведение лабораторного журнала исследования.

Этап 4. Оформление результатов исследования. Написание отчета по ходу исследования. Описание результатов мониторинга.

Этап 5. Презентация результатов проекта.

Текущий контроль

Лабораторная работа «Извлечение молекулы ДНК из растительного материала».

Цель: моделирование работы команды ученых в биологической лаборатории в ходе проведения эксперимента по извлечению молекулы ДНК из растительного материала.

Оборудование: zip-пакет; воронка; стеклянная посуда: колба, стакан, пробирка; марля; хлорид натрия (поваренная соль) — 1,5 г; гидрокарбонат натрия (сода) — 5 г; весы, позволяющие взвешивать от одного до нескольких грамм; в отсутствие весов для соли и соды можно использовать мерные ложки — здесь главное соблюсти пропорции ингредиентов; средство для посуды — детергент; дистиллированная вода — 120 мл; 95%-й этиловый спирт.

Методика выполнения

Обучающиеся одевают специальную одежду (халаты, шапочки) и средства индивидуальной защиты (перчатки и очки), которые необходимы в лаборатории по технике безопасности.

Педагог проводит инструктаж обучающихся по технике безопасности в лаборатории при работе с жидкими средами и пахучими веществами, стеклянной посудой.

Организация группового взаимодействия на разделение ответственности между участниками эксперимента за определенный технологический процесс (этап эксперимента).

Выполнение эксперимента согласно технологической карте.

Объяснение полученных результатов эксперимента. Формулирование выводов.

Вопросы для обсуждения

1. Какие требования предметные и метакомпетенции необходимы синтетическому биологу?

2. Какими личностным качествами должен обладать системный биолог?

Результаты прохождения профессиональных проб «Биоквант» фиксируются в Дневнике профессиональных проб. Обучающемуся необходимо пройти не менее трех профессиональных проб.

Приложение 1.3

Промежуточная аттестация

Контрольно-диагностическое занятие в форме тестирования.

Цель: выявить знание обучающимися основных терминов, понятий и определений, способность применять знания в новых условиях, умение использовать полученные знания для решения научных проблем.

Типы заданий/номера заданий/максимальное количество баллов:

1. Проверка на знание фактического учебного материала: задания 1-3 (1 балл).

2. Умение связать полученные знания: задания 4-6 (2 балла).

3. Умение использовать свои знания в новых условиях: задания 7,8 (3 балла).

4. Умение применять полученные знания для решения научных проблем: задания 9,10 (3 балла).

Тест включает закрытые задания на множественный выбор правильного ответа, установление последовательности, соответствие, открытые задания на решение биологических задач.

Пример теста:

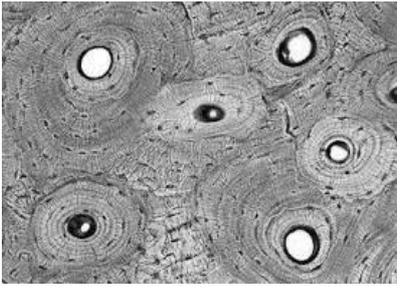
— рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы»;

— запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы

Уровень		Пример
организменный		пищеварительная система человека
?		таёжный лес

1. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для ткани, представленной на рисунке?

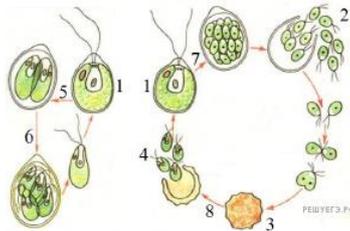


- 1) структурно–функциональная единица - остеон;
- 2) участвует в образовании хряща;
- 3) обеспечивает опору тела;
- 4) образована клетками нейронами;
- 5) обладает возбудимостью и проводимостью;
- 6) относится к соединительным тканям.

2. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. К железам внутренней секреции относятся:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) печень | 4) щитовидная железа |
| 2) поджелудочная железа | 5) слюнные железы |
| 3) гипофиз | 6) надпочечники |

3. Каким номером на рисунке обозначено мейотическое деление в жизненном цикле хламидомонады?



4. Установите последовательность возникновения малярии:

- | | |
|---|---|
| 1) разрушение эритроцитов крови | 5) укус комара |
| 2) рост и бесполое размножение плазмодия | 6) проникновение паразита в кишечник комара |
| 3) проникновение плазмодия в печень | 7) половое размножение плазмодия |
| 4) проникновение плазмодия в кровь человека | 8) лихорадка |

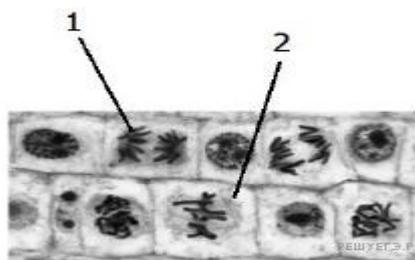
5. Сколько хромосом в клетках листа огурца, если в спермии 7?

6. Рассмотрите световую микрофотографию клеток корня репчатого лука. Назовите фазы митоза, в которых находятся клетки, обозначенные цифрами 1 и 2.

Обоснуйте свои выводы.

Срез какой зоны корня был взят для приготовления данного препарата?

Ответ поясните.



Задания 4 по 6 - по 2 балла.

Задания 7-10 оцениваются по 3 балла.

Обучающийся, набравший 60% от максимального количества баллов получает зачет.

Карта оценки промежуточных результатов освоения программы

Объединение _____ ДОП _____

ФИО педагога: Галимова А.В.

группа № _____ год обучения _____

дата проведения: « _____ » _____ 20 _____ г.

п/п	Фамилия, имя обучающегося	Содержание аттестации*	Творческая активность учащегося	Уровень освоения содержания ДОП: (Н), (СО), (СП), (ВТ)	Итоговая оценка («зачет»)
1		Тестирование			

Всего обучающихся, освоивших дополнительную общеразвивающую программу:

недостаточный уровень _____ чел.,

средний обязательный уровень _____ чел.,

средний продвинутый уровень _____ чел.,

высокий творческий уровень _____ чел.

Педагог _____ / _____ /

Критерии оценивания

Для получения «зачет» необходимо набрать не менее 5 баллов из 10.

Критерий	Балл
Знает фактический материал, владеет биологической терминологией	2
Умеет самостоятельно объяснять и анализировать биологические процессы	3
Использует приобретенные навыки в практической деятельности	2
Самостоятельно решает биологические задачи	3
Итоговый максимальный балл	10

Приложение 1.4

Итоговая аттестация

Круглый стол на тему «Биология и моя будущая профессия».

Цель: предоставить обучающимся возможность высказать свою точку зрения на проблему необходимости биологических знаний для выбранной профессии.

Проведение круглого стола

Участники (обучающиеся) выступают с докладами по общей теме, затем проводится их обсуждение.

Модератор (педагог) распределяет время выступлений, предоставляет слово участникам обсуждения.

Карта оценки итоговых результатов освоения программы

Объединение _____ ДОП _____

ФИО педагога: Галимова А.В.

группа № _____ год обучения _____

дата проведения: « _____ » _____ 20 _____ г.

п/п	Фамилия, имя учащегося	Содержание аттестации*	Творческая активность учащегося	Уровень освоения содержания ДОП: (Н), (СО), (СП), (ВТ)	Итоговая оценка («зачет»)
1		Участие в круглом столе			
		Представление доклада			
		Участие в круглом столе, представление доклада			

Всего обучающихся, освоивших дополнительную общеразвивающую программу:

недостаточный уровень _____ чел.,

средний обязательный уровень _____ чел.,

средний продвинутый уровень _____ чел.,

высокий творческий уровень _____ чел.

Педагог _____ / _____ /

Критерии оценивания

Для получения «зачет» необходимо набрать не менее 4 баллов.

Критерий	Балл
Обучающийся выступает с проблемным вопросом	1
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	1
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	1
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	1
Представление доклада	1- 4
Итоговый максимальный балл	8

Пример оформления доклада, обучающегося для круглого стола «Биология и моя будущая профессия».

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/iRPQOt-cbj2tzQ>

Приложение 2

Методические разработки по дополнительной общеразвивающей программе «Биология шаг за шагом»

Приложение 2.1

Методическая разработка учебного занятия «Интерактивная сессия «Экология/право»

Методическая разработка занятия, представленного в форме интерактивной сессии, предусматривающей совместную деятельность обучающихся и педагога, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества.

В ходе интерактивной сессии обучающиеся учатся критически мыслить, решать проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения.

Для этого на занятии организована групповая работа и у каждого обучающегося есть возможность практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение.

Особенность интерактивной сессии в том, что педагог не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе.

На этапе постановки проблемы использован метод проблемного обучения: перед обучающимися ставится вопрос о соотнесении понятий из разных учебных дисциплин.

На этапе практической работы использован метод кейсов, который заключается в предоставлении обучающимся описания реальной ситуации, содержащей проблему, способной спровоцировать активное обсуждение.

Обучающимся предлагается на основе имеющихся знаний и изучения дополнительных источников информации проанализировать ситуацию, разобраться в проблеме, предложить возможные варианты решения.

Ссылка: https://disk.yandex.ru/i/XadT8w_h5Thgag

Приложение 2.2

Методическая разработка учебного занятия «Заповедные территории байкальского региона»

Данное занятие может использоваться как основа для воспитательного мероприятия «Экологический праздник - День заповедников 11 января» в формате встречи с интересным гостем.

Участники встречи - обучающиеся МБУ ДО ЦДО УКМО и егерь Государственного природного заказника «Таюрский» Михаил Михайлович Наумов.

В работе нашли отражения такие вопросы как, роль ООПТ в сохранении и изучении природного достояния, значение федеральных и региональных особо охраняемых природных территорий в сохранении природы родного края.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/GJa4iML9e6kOhg>

Приложение 2.3

Методические рекомендации по организации деятельности обучающихся над коллективным учебным исследовательским проектом

«Снежный покров как индикатор загрязнения наземно-воздушной среды вдоль городских автодорог»

Методическая разработка содержит материал по вопросам организации деятельности обучающихся при работе над коллективным учебным проектом в области школьного экологического мониторинга.

В разработке рассматриваются методики для осуществления работ на маршруте по отбору проб снега и лабораторного анализа физико-химических свойств снега.

Приведен пример образовательной программы по реализации командного исследовательского проекта с возможностью осуществления на территории микрорайона, в котором расположено образовательное учреждение, не требует дополнительных затрат на выезд для полевых исследований обучающихся.

Методическая разработка может быть использована учителями образовательных организаций, педагогами дополнительного образования естественнонаучной направленности.

Ссылка: https://disk.yandex.ru/i/YUsAzcANX_5yVw

Приложение 2.4

Рекомендации по организации профессиональных проб на занятиях по программам естественно-научной направленности (с мультимедийной презентацией «Профпробы «Биоквант»»)

Представление опыта организации профессиональных проб в объединениях естественнонаучной направленности для обучающихся 14-18 лет.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/dB44QpjBuI3v8g>

Мультимедийная презентация: https://disk.yandex.ru/i/4T85_P6AY8i3xw

Приложение 2.5

Разработка проекта по организации малозатратной формы летней занятости обучающихся объединения «Биология для всех» «Экологический отряд «Биоиндикатор»

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/HONwsq5y5QYyjA>

Приложение 2.6

Серия буклетов для проведения профессиональных проб: «Профессия сити-ферме», «Профессия зооинженер», «Профессия ветеринар», «Профессии будущего»

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/CMhV-nIdBDw4Mw>

Приложение 2.7

Методическая разработка лабораторного занятия «Погружение в профессию «Синтетический биолог»

Ссылка: https://disk.yandex.ru/i/7qKsspPzl_jsNg

Приложение 2.8

Методические разработки сценариев экскурсий «Иркутская область», «Край отцовский, таежный, былинный» в экогеографическую школу «Эндемик» МБУ ДО ЦДО УКМО

Наблюдение — важная часть познавательного процесса. С наблюдения начинается любое исследование. А одна из лучших форм организации деятельности в ходе которой мы учимся или учим наблюдать - экскурсии.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/z0WdWE3QeHOeZg>

Приложение 2.9

Тезисы и мультимедийная презентация лекции «Грани патриотизма. Наука»

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/naTHF9AHZa1xnA>

Приложение 2.10

Методические материалы разработанные в рамках работы творческой группы «Тьюторское сопровождение обучающихся»

Методические материалы включают примеры документов, разрабатываемых педагогом при сопровождении обучающихся объединения «Биология для всех»: план работы, ИОИ обучающегося, ИОМ группы (тьюториал), презентацию доклада на конкурс «Лучший образовательный маршрут» и т.д.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/ZudCBrKZsdnKqA>

Приложение 2.11

Рекламная продукция объединения «Биология для всех» МБУ ДО ЦДО УКМО

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/OmBbd5I8XrEtBw>

Приложение 2.12

Сайты разработанные в рамках реализации программы

Сайт педагога «Биология для всех»

Ссылка: <https://drive.google.com/file/d/1QYZ9JCCOjpGjui7IQOgg7BHbVtgwoDIO/view?usp=sharing>.

Сайт – проект обучающихся «Огород Копатыча»

Ссылка: <https://ogorodko.tilda.ws/>

Приложение 2.13

Дневник прохождения профессиональных проб

Ссылка: https://disk.yandex.ru/i/IPPuk8_bIXgAPw

Приложение 2.14

Первые шаги в науку (часть 1): методическое пособие для подготовки к научно-практической конференции МБУ ДО ЦДО УКМО «Первые шаги в науку»

В методическом пособии в систематизированном виде предлагаются сведения о содержании и последовательности выполнения учебного исследования на этапе проектирования. Последовательность подачи материала в пособии обусловлена порядком подготовки и проведения исследования, а также написания текста статьи.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/ZOmujAze8AqoIg>

Приложение 2.15

Сборник методических материалов по организации дистанционных занятий по технологии смешанного обучения

Включает в себя сценарий мастер - класса, материалы, размещенные на электронном ресурсе Padlet, электронную презентацию доклада.

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/d/bqRB34J4OM0L9A>

Приложение 2.16

Портфолио воспитательных мероприятий в объединении «Биология для всех»

Портфолио содержит материалы, разработанные педагогом дополнительного образования для организации мероприятий Центра дополнительного образования и УКМО: «Неделя наук в ЦДО», эко-форум «Дети на планете», «Телеграмм-канал ПНиТ Лабиринт», «Научно-познавательная программа «Лаборатория Мороза», акция «Покормите птиц зимой».

Ссылка: https://disk.yandex.ru/d/IFDy_TtLa0CKIA