

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №64»

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол № 01 от 27.08.2021г.



УТВЕРЖДАЮ
М.Е. Директор МБОУ СОШ №64
СОШ № 64 Е.А.Болдырев
приказ № 121 от 24.09.2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Исследовательский практикум по биологии»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации программы: 1
год

Разработчик:
Луцаева Ирина Юрьевна

г.Лесной,
2021

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовая база. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Исследовательский практикум по биологии» разработана в соответствии:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

- Приказ Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 года № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 30.06.2020 №№ 16, 3.1/2.4.3598-20 «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)" (с изменениями от 24.03.2021г.)

Направленность программы: естественнонаучная.

Программа дополняет направление профильного обучения по предмету биология, углубляет знания, способствует закреплению ранее полученных навыков постановки эксперимента, выполнению лабораторных работ различной сложности, получению новых практических навыков, позволяет реализовывать профессиональные пробы и погружения в профессии. Практикум на ступени среднего общего образования на профильном уровне направлен на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции. Основу отбора содержания на профильном уровне составляет знаниецентрический подход, в соответствии с которым учащиеся должны освоить знания и умения, составляющие достаточную базу для продолжения образования в ВУЗе, проведения и оформления биологических исследований, значимых для будущего биолога.

Актуальность программы. Программа практикума предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами на ступени среднего общего образования на профильном уровне являются: сравнение объектов, анализ, оценка, решение задач, самостоятельный поиск информации, наблюдение, эксперимент, моделирование.

Курс учит применять полученные знания и умения при решении задач в повседневной жизни, готовит к сознательному выбору профессии, связанной с предметом; является средством дифференциации и индивидуализации обучения, которое более полно учитывает способности обучающихся в соответствии с их профильными предпочтениями и намерениями в отношении продолжения образования. При этом существенно расширяются возможности выстраивания обучающимися индивидуальной образовательной траектории. Курс ориентирован на расширение знаний учащихся, на развитие их интеллектуальных способностей. Предполагается повысить мотивацию учащихся, а также интерес к различным наукам.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании особой развивающей среды с учетом интересов и склонностей одарённых учащихся, выявления и развития творческих способностей, раскрытию лучших человеческих качеств.

Адресат. Программа рассчитана на детей возрастом 14–17 лет. Допускается совместная работа в одной группе учащихся без ограничения по возрастному признаку. При комплектовании учитывается начальная подготовка, с этой целью проводится анкетирование детей и предварительный контроль в форме собеседования, что позволяет увидеть исходную подготовку каждого учащегося, его индивидуальные способности и наклонности.

Режим занятий. Периодичность занятий 1 раз в неделю, продолжительность – 2 урока.

Объём общеразвивающей программы: общее количество 70 часов в год.

Срок освоения: 1 год.

Уровень программы – углубленный

Форма обучения: индивидуальная, групповая (в малых группах), самостоятельная, практические занятия тренировочного характера.

Виды занятий: учебно-практическое занятие.

Формы подведения результатов: выполнение практических заданий; творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

Контрольно-измерительные материалы: задания, тесты, лабораторные работы.

1.2. Цель и задачи

Цель программы – способствовать формированию у учащихся базовых компетенций в области биологии и биотехнологии, их самореализации в ходе исследовательской и экспериментально-изобретательской деятельности.

Основными **задачами** данной программы являются:

1. Обучающие:
 - развитие у детей познавательного интереса к предметной области биология;
 - формирование практических навыков в области биологии и биотехнологии;
 - формирование умения применять теоретические знания на практике.
2. Развивающие:
 - развитие памяти, внимания, наблюдательности;
 - развитие абстрактного и логического мышления;
 - развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
 - развитие умения работать в команде, а также организовывать работу в команде.
3. Воспитательные:
 - воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;
 - воспитание умения работать в мини-группе, культуры общения и ведения диалога;
 - воспитание навыков обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела / темы	Кол-во часов	Формы аттестации/ контроля
1	Биология как наука. Методы научного познания	2	
Раздел I. Биологические системы: клетка, организм			
2	Молекулы и клетки	18	Посещение лаборатории ЦМСЧ-91

3	Клеточные структуры и их функции	8	Посещение лаборатории ЦМСЧ-91
3	Обеспечение клеток энергией	6	Решение задач по обмену веществ и энергии
4	Наследственная информация и реализация ее в клетке	6	Решение задач по синтезу белка
5	Индивидуальное развитие и размножение организмов	6	Решение задач (мейоз и митоз)
Раздел II. Основные закономерности наследственности и изменчивости			
6	Основные закономерности явлений наследственности	10	Посещение лаборатории ЦМСЧ-91
7	Основные закономерности явлений изменчивости	6	
8	Генетические основы индивидуального развития	2	Дебаты
9	Генетика человека	6	Решение генетических задач
	Итого	70	

Содержание учебного (тематического) плана

Биология как наука. Методы научного познания

Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Общие признаки биологических систем. Уровни организации живой природы. Методы познания живой природы. Правила оформления лабораторных работ.

Раздел I. Биологические системы: клетка, организм

Тема 1. Молекулы и клетки

Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. Клетка как целостная система. Прокариоты и эукариоты. Методы изучения клетки.

Лабораторные работы:

1. Растительная клетка, растительные ткани.
2. Животная клетка, ткани животных.
3. Клетки грибов и бактерий.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Роль воды. Гидрофильные и гидрофобные молекулы. Строение белков. Биологические функции белков. Углеводы. Функции углеводов. Липиды. Химическое строение липидов. Функции липидов. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. АТФ, макроэргические связи. Витамины. Функции витаминов

Лабораторные работы:

1. Обнаружение белков
2. Обнаружение углеводов и липидов
3. Обнаружение витаминов
4. Каталитическая активность ферментов в живых тканях.
5. Выделение дезоксиноклоепротеида из ткани печени. Качественная реакция на ДНК.

Тема 2. Клеточные структуры и их функции

Биологические мембраны. Мембранные органоиды. Опорно-двигательная система клетки. Рибосомы. Клеточные включения.

Лабораторные работы:

1. Приготовление временного препарата растительной клетки. Плазмолиз Деплазмолиз.
2. Приготовление временного препарата клеток человека. Определение тельца Барра.

3. Наблюдение за инфузориями. Постановка эксперимента «Действие условий среды на поведение инфузорий»
4. Размеры клеточных структур. Работа с микрофотографиями.

Тема 3. Обеспечение клеток энергией

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Понятия метаболизма, анаболизма, катаболизма. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробное расщепление глюкозы. Цикл Кребса. Аэробы и анаэробы.

Практические работы:

1. Опыты Пристли. Обнаружение крахмала в листе растения. Воздушное питание.
2. Опыты по минеральному питанию растений. Гидропоника. Корневое давление.
3. Решение задач по обмену веществ и энергии.

Тема 4. Наследственная информация и реализация ее в клетке

Генетическая информация. Матричный принцип синтеза белка. Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза. Современные представления о строении генов. Геном. Строение хромосом. Генная инженерия. Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. Обратная транскрипция.

Практические работы:

1. Решение задач по синтезу белка
2. Изучение морфологии и подсчет хромосом. Митоз в корешке лука.

Тема 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов

Деление клеток про- и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Фазы митоза. Амитоз. Периоды онтогенеза. Мейоз. Половое и бесполое размножение. Чередование гаплоидной и диплоидной стадий в жизненном цикле.

Практические работы:

1. Мейоз развитие мужских половых клеток.
2. Решение задач (мейоз и митоз)

Раздел II. Основные закономерности наследственности и изменчивости

Тема 6. Основные закономерности явлений наследственности

Наследственность — свойство живых организмов. Генетика. Работы Г. Менделя. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей. Сцепленное наследование. Кроссинговер. Карты хромосом. Современные методы картирования хромосом. Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Признаки, ограниченные полом. Практические работы:

1. Решение задач моногибридное скрещивание.
2. Решение задач дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.
3. Решение задач. Кодоминирование. Группы крови.
4. Решение задач. Сцепленное наследование.
5. Решение задач. Взаимодействие неаллельных генов.

Тема 7. Основные закономерности явлений изменчивости

Изменчивость — свойство живых организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова. Экспериментальный мутагенез. Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость.

Практическая работа:

1. Геномные и хромосомные мутации
2. Построение вариационного ряда и вариационной кривой
3. Виды изменчивости.

Тема 8. Генетические основы индивидуального развития

Функционирование генов в ходе индивидуального развития. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов. Действие генов в эмбриогенезе. Перестройки генома в онтогенезе. Иммуноглобулиновые гены млекопитающих. Мобильные генетические элементы. Множественное действие генов. Летальные мутации. Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы. Клонирование. Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.

Практическое занятие:

1. Дебаты: «Биотехнологии: мораль и общество»
2. ГМО: вред или польза

Тема 9. Генетика человека

Методы изучения генетики человека. Близнецы. Кариотип человека и хромосомные болезни. Картирование хромосом человека. Возможности лечения и предупреждения наследственных заболеваний. Медикогенетическое консультирование.

1. Кариотип человека. Хромосомные болезни человека.
2. Составление родословных и их анализ
3. Решение генетических задач.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты освоения программы практикума:

1. развивает готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию; к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
2. формирует целостное естественно-научное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки.
3. формирует ценности здорового и безопасного образа жизни;
4. формирует экологическую культуру, экологическое мышление, опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям научным трудом, к занятиям экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты освоения программы практикума.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели, ставить и формулировать задачи практической и лабораторной работы
2. Умение самостоятельно планировать этапы проведения практической или лабораторной работы, осознанно выбирать наиболее эффективные методики ее выполнения .
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные УУД

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы, рисунки для решения биологических экспериментальных задач.

3. Смысловое чтение. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.
4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий (далее – ИКТ).

Предметные результаты

В результате изучения практикума по биологии на профильном уровне ученик должен знать /понимать

- основные положения биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности); сущность законов (Г.Менделя; сцепленного наследования Т.Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г.Менделя; экологической пирамиды); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека);
 - строение биологических объектов: клетки (химический состав и строение); генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов;
 - сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов,
 - современную биологическую терминологию и символику;
- уметь
- объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; решать задачи разной сложности по биологии;
 - составлять схемы скрещивания, путей переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
 - описывать клетки растений и животных (под микроскопом), готовить и описывать микропрепараты;
 - выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своего региона;
 - исследовать биологические системы на биологических моделях (аквариум);

- сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез; митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение);
- анализировать и оценивать этические аспекты современных исследований в биологической науке;
- осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: грамотного оформления результатов биологических исследований;
- обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

1.5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет, оборудованный ноутбуками, проектором, экраном, интернет, литература, методические разработки, электронные ресурсы, микроскопы.

Информационное обеспечение: интернет-источники.

Кадровое обеспечение: учитель, образование высшее педагогическое, без требований к категории, соответствует направлению обучения программы

Методические материалы:

Методические разработки, специальная литература.

1.6. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по выбранному разделу данной программы. Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, а также последующая защита собственного реализованного проекта.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы. Формы проверки результатов:
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

1.7. Список литературы

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Справочное пособие. – Самара: Учебная литература, Изд. дом «Федоров», 2006.
2. Алиева И.Б., Киреев И.И., Курчашова С.Ю., Узбеков Р.Э. «Методы клеточной биологии, используемые в цитогенетике». Учебное пособие для проведения практических

занятий по курсу «Цитогенетика» для студентов 3 курса факультета биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. – М.: 2010 г.

3. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. - М.: Колос, 2007.
4. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений: учебное пособие /Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – М.: Изд-во Московского университета, 2011.
5. Беликов, П.С. Физиология растений: Учебное пособие. / П.С. Беликов, Г.А. Дмитриева. – М.: Изд-во РУДН, 2002.
6. Белова Ю.Н., Балукова О.М., Колесова Н.С. Организация исследований, наблюдений, обучающихся по энтомологии. Направления фауно-экологических исследований насекомых: методические рекомендации. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011.
7. Белухин Д.А. Основы личностно-ориентированной педагогики. – М.: МПСИ, 2006.
8. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2005.
9. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. -М.:Педагогика, 2009.
10. Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. Гл. ред. Горкин А. П. – М.: Росмэн-Пресс, 2006.
11. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 3-е изд. – М.: Мир, 2004.
12. Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Корнеев Е.А. «Руководство к практическим занятиям по микробиологии». Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. Кафедра микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, 2003 г.
13. Емцев В.Т. Микробиология: Учебник для вузов / Емцев В.Т Мишустин Е.Н. – 5-е изд.; перераб. и доп. - М.Дрофа.2008.
14. Иевлева Т.В. Методическое пособие по цитологии. Череповецкий государственный университет, 2007.
15. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. - М.: Академия, 2005.
16. Практикум по молекулярной генетике. Учебно-методическое пособие/А.Р. Каюмов, О.А. Гимадутдинов. – Казань: КФУ, 2016.
17. Работнов Т.А. Фитоценология. - М.: МГУ, 2007.
18. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды: Учебно-методическое пособие. – Вологда: Издательский центр ВИРО, 2006.
19. <http://www.studfiles.ru/preview/1152683/>