

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Раздольненская школа-лицей №1»
Раздольненского района Республики Крым**

Рассмотрено
на заседании ШМО
учителей естественных наук
_____ М.А. Науменко
от «__» _____ 2024 г.

Согласовано:
зам. директора по УВР
_____ О.В. Худык
«__» _____ 2024 г.

Утверждено:
и. о. директора школы
_____ О.В. Худык
Приказ № _____
от «__» _____ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«МИКРОБИОЛОГИЯ, БИОРАЗНООБРАЗИЕ»**

8-А класс

2024/2025 учебный год

**Составитель:
Копыстко-Дятчина Светлана Борисовна, учитель биологии**

пгт. Раздольное, 2024 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Микробиология. Биоразнообразие» составлена в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
2. Законом Республики Крым «Об образовании в Республике Крым» от 06 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями);
3. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями);
4. Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28;
5. Санитарными правилами СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28;
6. Федеральным перечнем учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 (с изменениями и дополнениями);
7. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
8. Программой «Занимательная микробиология» (Департамент образования г. Москвы ГБОУ ДТДиМ «Интеллект», 2017);
9. Дополнительной образовательной общеразвивающей программой «Развитие научно-технического творчества обучающихся в сфере общего образования в области генетических исследований и технологий», раздел «Биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить» (НИЦ «Курчатовский институт», Курчатовский образовательный центр, 2023).

Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Микробиология. Биоразнообразие»

Программа курса внеурочной деятельности «Курчатовский класс» на уровне дополнительного образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа направлена на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения биологии и географии на деятельностной основе. В программе учитываются возможности учебного курса в реализации

Требований ФГОС ООО к планируемым, личностным и метапредметным результатам обучения, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов на уровне дополнительного образования.

Программа отражает инновационные идеи перехода к принципу междисциплинарности в обучении, который приведет к овладению компетенциями, необходимыми для продуктивного междисциплинарного диалога и работы в команде, позволит существенно повысить эффективность основного общего образования и будет способствовать развитию личности ребенка. Главное - исследовать и экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное, значимое в современном мире.

Программа соответствует требованиям к структуре программ, заявленным в ФГОС и включает пояснительную записку, планируемые предметные результаты освоения междисциплинарного учебного курса дополнительного образования «Микробиология. Биоразнообразие» в 8 классе, содержание курса с перечнем разделов, минимальным перечнем лабораторных и практических работ, экскурсий, проектной деятельности, тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы. Данная Программа разработана на основе программ «Занимательная микробиология» (Департамент образования г. Москвы ГБОУ ДТДиМ «Интеллект», 2017), «Биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить» (НИЦ «Курчатовский институт», Курчатовский образовательный центр, 2023).

Цели и задачи курса внеурочной деятельности «Микробиология. Биоразнообразие»

В программе определяются основные цели изучения курса внеурочной деятельности «Микробиология. Биоразнообразие» на уровне дополнительного образования 8 класса, планируемые результаты освоения курса - личностные, метапредметные, предметные.

Целью создания в МБОУ «Раздольненская школа-лицей №1» «Курчатовского класса» и разработки данной образовательной программы является повышение мотивации к обучению и научной деятельности обучающихся, а также их приобщение к фундаментальному изучению естественнонаучных предметов, формирование исследовательской культуры посредством включения в открытую научно - образовательную среду.

Реализация образовательной программы курса «Микробиология. Биоразнообразие» позволит решить следующие *задачи*:

- разработать и реализовать учебный план, обеспечивающий непрерывное междисциплинарное образование обучающихся и предполагающий организацию занятий с привлечением преподавателей образовательных учреждений высшего образования и научных сотрудников НИЦ «Курчатовский институт»;
- разработать и реализовать модульную программу междисциплинарного курса внеурочной деятельности;

- усовершенствовать и скоординировать на уровне содержания учебного материала рабочие программы естественнонаучных учебных предметов, в которых предусмотрено знакомство обучающихся с трансдисциплинарными законами и фактами, проявляющимися в природе и жизни человека, раскрыты некоторые методы и инструменты познания этих законов, а также существенно усилена эвристическая составляющая в рамках внеурочной деятельности, ориентированная, прежде всего, на экспериментальное и практическое освоение учебного материала;
- сформировать у обучающихся способность использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике, самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- создать условия для погружения обучающихся в университетскую высоконаучную среду и бизнес среду с целью выстраивания маршрута их научного и карьерного роста в перспективе;
- расширить возможности участия обучающихся «Курчатовского класса» в олимпиадах, научных конференциях, интеллектуальных конкурсах различных уровней, в том числе дистанционных;

Отличие «Курчатовского класса» прежде всего в технологии и расширении содержания обучения, начиная с 5-го класса. Образовательная программа для восьмиклассников характеризуется расширением учебного материала по микробиологии, химии, генетике, а также проектно-исследовательской деятельности.

2. Содержание курса внеурочной деятельности «Микробиология. Биоразнообразие»

Содержание образования в «Курчатовском классе» осуществляется по ООП ООО с дополнением междисциплинарным модулем в рамках внеурочной деятельности естественнонаучного направления («Курчатовский» компонент).

«Курчатовский» компонент образования обеспечивается:

- нацеленностью содержания, организации и технологии обучения на общекультурное развитие личности, формирование мировоззрения и естественнонаучного сознания, усвоение универсальных способов познания действительности, овладение средствами мыслительной деятельности;
- развитием и расширением программ общеобразовательных областей знаний, их логическим продолжением и синтезом предметов;
- исследовательской и проектной деятельностью.

Обучение в «Курчатовском классе» ведётся в соответствии с ФГОС ООО. «Курчатовский» компонент реализуется в рамках внеурочной деятельности.

Рабочая программа дополнительного образования разработана с учетом естественнонаучного направления. В соответствии с действующим годовым учебным планом МБОУ «Раздольненская школа-лицей №1» на изучение междисциплинарного курса естественнонаучной направленности «Микробиология. Биоразнообразие» выделено 68 часов (2 часа в неделю).

Содержание курса 8 класса реализуется через систему трех метапредметных тематических модулей: исследовательским, историко-патриотическим и тематическим («Биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить» из раздела «Развитие научно-технического творчества обучающихся в сфере общего образования в области генетических исследований и технологий»), которые способствуют формированию дополнительных общекультурных, естественнонаучных и информационных компетенций обучающихся. Распределение рабочего времени предусматривает: теоретическую часть (36 часов), экспериментально-исследовательскую деятельность (25 часов), проектную деятельность (7 аудиторных часов, а также в течение всего периода обучения).

Наполнение указанных модулей последовательно осуществляется с 5 класса. Архитектура блока дополнительных модулей является открытой и предполагает постепенное тематическое расширение, в частности, в исследовательский модуль включены разделы «Основы микробиологии», «Биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить». Реализация «Курчатовского компонента» основана на синтезе практической, экспериментально-исследовательской и проектной деятельности.

«Курчатовский» компонент решает задачу естественнонаучного образования, расширяет и логически продолжает базовую программу предмета основного общего образования «Биология», а также дает возможность изучать этот предмет более фундаментально: вырабатывая единую интерпретацию общих научных понятий, законов и теорий, соблюдая принцип

конвергентности и преемственности в его раскрытии на различных этапах обучения, исключая при этом дублирование одних и тех же вопросов в разных учебных предметах и курсах учебного плана «Курчатовского класса» в области микробиологии, экологии, генетики и биоразнообразия..

Обучение строится на основе форм организации образовательного процесса, способствующих формированию интеллекта, навыков исследовательского труда, ориентированных на личностные способности обучающихся и их развитие через различные виды деятельности, допускающие право выбора самими обучающимися.

Личностная ориентация обучающихся «Курчатовского класса» обеспечивается содержанием и организацией образовательного процесса при поддержке социально-психологической службы МБОУ «Раздольненская школа-лицей №1».

В рабочей программе приведен перечень лабораторных работ и практических исследований, которые могут проводиться с использованием разных средств обучения с учетом специфики материальной базы МБОУ «Раздольненская школа-лицей №1», в том числе лабораторного оборудования, таблиц, натуральных объектов, моделей, муляжей, коллекций, видеofilмов и др.

МОДУЛЬ 1 (исследовательский) (30 часов).

Раздел «Основы микробиологии»

Входное тестирование.

1.1. Введение в микробиологию (1 час).

Лекция. Предмет, задачи и значение микробиологии. Микробиология на современном этапе. Профессии и специальности, связанные с микробиологией. История развития микробиологии, её достижения. Бактериологическая лаборатория. Её устройство и задачи. Лабораторная аппаратура и оборудование: применение, назначение, принцип работы.

1.2. Этапы развития микробиологии (2 часа).

Лекция. Морфологический этап развития микробиологии. Конец XVII–середина XIX в.: открытие мира микроорганизмов, описание их внешнего вида, опыты по самозаражению с целью доказать инфекционную природу многих заболеваний. Левенгук Антони Ван - нидерландский натуралист, один из основоположников микроскопии.

Физиологический (пастеровский) период развития микробиологии. Конец XVIII - начало XX в. - начало научной микробиологии. Открытие большинства возбудителей инфекционных заболеваний, вирусов, разработка микробной концепции болезней, изучение жизнедеятельности микробной клетки. Эдвард Дженнер - метод вакцинации. Начало борьбы с вирусными инфекциями. Луи Пастер - член Парижской академии наук, основоположник современной микробиологии и иммунологии,

биотехнологии. Опровержение теории самозарождения микроорганизмов (1860). Метод пастеризации. 1883 г. - создание первого научно-исследовательского института микробиологии - Института Пастера. 1892 год - открытие Д.И. Ивановским царства вирусов (при изучении мозаичной болезни табака). Роберт Кох - один из основоположников современной бактериологии и эпидемиологии.

Лекция. Иммунологический этап развития микробиологии. Начало - середина XX в. И.И. Мечников - российский биолог и патолог, один из основоположников сравнительной патологии, эволюционной эмбриологии, иммунологии, создатель фагоцитарной теории иммунитета. 1929 г. А. Флеминг - открытие пенициллина. Начало эры антибиотикотерапии.

Молекулярно-генетический этап развития микробиологии. Вторая половина XX века - расшифрована молекулярная структура бактерий и вирусов, строение и состав генома, структура факторов иммунной защиты. Успехи в борьбе с инфекционными болезнями новые пути и методы диагностики и терапии неинфекционных болезней, связанных с нарушением иммунной системы.

1.3. Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов (3 часа)

Лекция. Основные методы культивирования микроорганизмов. Методы посева материала на питательные среды. Культивирование микроорганизмов. Культуральные свойства микроорганизмов. Смешанные и чистые культуры микроорганизмов.

Лекция. Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Основные среды для накопления биомассы микроорганизмов, способы их приготовления. Требования к питательной среде: полноценность, стерильность. Фасовка питательной среды.

Лабораторная работа:

1. Подготовка посуды, изготовление ватно-марлевых пробок.
2. Приготовление питательных сред.

1.4. Систематика микроорганизмов (2 часа)

Лекция. Основы систематики живых организмов. Принцип бинарной номенклатуры. Систематика и морфология простейших, грибов, вирусов.

Лекция. Систематика и морфология бактерий. Форма клетки бактерий (микрোকки, диплококки, стрептококки, тетракокки, сарцины, стафилококки, бактерии, бациллы, клостридии, вибрионы, спириллы)

1.5. Морфология микроорганизмов (10 часов)

Лекция. Особенности строения бактериальной клетки. Отличия бактерий от других клеток. Дополнительные органеллы бактерий: ворсинки, жгутики, капсулы. Механизм хранения и передачи наследственной информации. Свойства бактериальной клетки. Обмен веществ. Рост. Размножение. Генетически модифицированные организмы.

Лекция. Вирусы. История открытия вирусов. Вклад Д.И. Ивановского в развитие вирусологии. Морфология вирусов. Фаги. Использование фагов человеком. Заболевания, вызываемые вирусами (грипп, герпес, гепатит А, В, С и др.). Профилактика вирусных заболеваний. Меры предупреждения заболевания СПИДом.

Лекция. Грибы. Уникальность строения грибов. Питание грибов. Размножение. Использование грибов в медицинских и хозяйственных целях. Патогенные грибы. Профилактика грибковых заболеваний человека. Использование человеком генетически модифицированных микроорганизмов для производства вакцин, фармацевтических препаратов, продуктов органического синтеза.

Лекция. Простейшие. Морфологические особенности представителей типа простейшие. Характеристика классов простейших. Болезни, вызываемые простейшими, их профилактика.

Лекция. Микроскопические методы изучения морфологии микроорганизмов. Приготовление разных видов микроскопических микропрепаратов. Приготовление питательной среды и выращивание на ней микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из естественных субстратов. Влияние стерилизации и пастеризации на качество молока.

Лабораторные работы:

3. Приготовление культуры дрожжей и их микроскопирование.
4. Контрольная закупка: определение сорта хлеба, наиболее устойчивого к плесени.
5. Приготовление питательной среды для роста колонии сахаромицетов.
6. Обнаружение бактерий в продуктах питания (на примере молока).

Экскурсия:

1. Ознакомление с особенностями работы микробиологической лаборатории (ООО «Юг молоко», Раздольненский филиал)

Проектная деятельность (примерные темы проектов) (1 час):

- Создание молочнокислой продукции (йогурта, мягкого или твердого сыра и т.д.).
- Сахаромицеты – приносит ли пользу чайный «маньчжурский» гриб?
- Изучение сортов хлеба, наиболее устойчивых к плесени.

- По следам открытий - в микромире.
- Правила работы и техника безопасности в микробиологической лаборатории.
- Проверка качества продуктов питания микробиологическим методом
- Роль катализа в живых системах.
- Состав пива и его влияние на организм подростка.
- Современные методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.
- Создание экологического паспорта школы
- Физиология и особенности метаболизма бактерий.

1.6. Физиология микроорганизмов (5 часов)

Лекция. Химический состав и физиология бактерий. Химический состав. Дыхание микроорганизмов. Ферменты. Рост и размножение бактерий. Влияние химических, физических, биологических факторов на микроорганизмы. Стерильность. Методы стерилизации.

Лекция. Способы питания бактерий. Фотосинтез, хемосинтез, сапротрофы, паразиты, симбионты. Клубеньковые бактерии, особенности взаимодействия с растениями. Дыхание бактерий (аэробы, анаэробы). Особенности протекания обмена веществ у бактерий. Рост и размножение.

Лекция. Изучение метаболизма микроорганизмов. Выделение углекислого газа дрожжами. Рост микроорганизмов в прикрепленном состоянии.

Лабораторные работы:

7. Изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия питательных веществ в среде.
8. Выделение углекислого газа дрожжами.

Проектная деятельность (примерные темы проектов) (1 час):

- Влияние термофильной культуры дрожжей на скорость созревания пшеничного теста для выпечки хлеба.
- Изучение скорости образования биопленок в пресной и морской воде.
- Влияние разных культур молочнокислых бактерий на скорость образования кисломолочных продуктов.

1.7. Экология микроорганизмов (3 часа)

Лекция. Микрофлора почвы. Взаимосвязи растений и микроорганизмов. Взаимоотношения микробов между собой почвенными животными. Образование перегноя. **Микрофлора воды.** Микробиологическая оценка воды, её очистка. **Микрофлора пищевых продуктов.** Определение чистоты пищевых продуктов. Болезнетворные микроорганизмы пищевых продуктов и их уничтожение. **Микрофлора воздуха.** Борьба за чистоту воздуха – важнейшее условие охраны окружающей среды. **Лабораторные работы:**

9. Общий микробиологический анализ почвы.

10. Бактериологическое исследование воды.

1.8. Обобщение «Основы микробиологии» (4 часа)

Семинар. Космические путешествия и воссоздание земных условий на других планетах. Как работают микроорганизмы (физиологические особенности бактерий). *Тестирование 1.*

Семинар. Искусственные замкнутые экосистемы. Моделирование экосистем – создание схематической и технической модели ЗЭС. *Тестирование 2.*

Семинар. Искусственные биосистемы. Влияние микроорганизмов на экосистему в целом. Изучение и анализ результатов проекта «Биосфера – 2». *Тестирование 3.*

Семинар. Проектирование замкнутой мини-экосистемы (флорариума). Учебное проектное задание «Сад за стеклом» - создание закрытого флорариума (мини-экосистемы). *Итоговое тестирование 4.*

МОДУЛЬ 2 (историко-патриотический) (2 часа).

2.1. Научные разработки НИЦ «Курчатовский институт» (2 часа)

Лекция. Научная деятельность НИЦ «Курчатовский институт». Достижения современной науки в области микробиологии, связанные с медициной и генетикой.

Семинар. Знакомство с наукой – научные проекты НИЦ «Курчатовский институт», связанные с микробиологией

МОДУЛЬ 3 (тематический) (32 часа)

ТЕМА: биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить.

3.1. Введение в курс. Разнообразие жизни на Земле (3 часа)

Лекция. Инструктаж по технике безопасности. Задачи и план работы.

Видовой состав жизни на Земле. География биоразнообразия. Система живых организмов как результат эволюции жизни на Земле. Многообразие видов. Основные принципы современной систематики. Наука биогеография. Влияние географических факторов на биоразнообразие: климат, рельеф местности, почва.

Видовое богатство России. Растительный и животный мир России. Регионы с высоким уровнем видового богатства: Дальний Восток, Южная Сибирь и Северный Кавказ. Эндемики России. Красная книга: редкие и исчезающие животные, растения и грибы России. Особо охраняемые природные территории.

Семинар. Необычные растения и животные планеты России и мира.

Лекция. Классификация живых организмов. Биологическая систематика – научная основа классификации организмов.

История развития систематики: Аристотель, Теофраст, Карл Линней, Жан-Батист Ламарк, Чарльз Дарвин.

Иерархия биологической систематики. Систематические единицы. Клеточные формы жизни. Эукариоты: царства Грибы, Растения и Животные. Прокариоты: Царство Бактерии.

Человек как уникальный вид живой природы. Человек как биосоциальный вид. Обзор этапов антропогенеза. Происхождение рас. Этногенетика как отрасль науки. Особенности генотипа человека. Группы крови человека. Наследственные заболевания и генетическое консультирование.

3.2. Царство прокариотов (бактерии) (1 час)

Лекция. Многообразие бактерий и их значение в природе и в жизни человека. Разнообразие форм бактерий. Почвенные бактерии, цианобактерии, молочнокислые бактерии, микробиота кишечника человека и животных. Болезнетворные бактерии, бактерии гниения.

Бактерии в промышленности (основы биотехнологии). Биологическая очистка сточных вод. Горнодобывающая промышленность: бактериальное выщелачивание металлов. Топливо-энергетический комплекс: получение биотоплива; ликвидация разливов нефти. Пищевая промышленность: производство винного уксуса, квашеной капусты, молочнокислых продуктов. Сельское хозяйство: производство удобрений, обогащение почвы азотом, силосование кормов для сельскохозяйственных животных. Фармацевтическая промышленность: получение лекарственных препаратов.

3.3. Предки грибов, растений и животных (4 часа)

Лекция. Химическая эволюция (обзорно). Газовый состав древней атмосферы Земли. Появление первых организмов гетеротрофных прокариот. Возникновение фотосинтеза. Эукариоты.

Семинар. Основы геохронологии.

Лекция. **Хронология развития жизни на Земле (грибы и растения).** Основные этапы эволюции растений, ископаемые и современные водоросли. Видовое разнообразие и роль в природе. Появление грибов.

Хронология развития жизни на Земле (животные). Основные этапы эволюции животных (ароморфозы).

Семинар. Определение ископаемых остатков беспозвоночных животных по образцам и иллюстрациям.

3.4. Царство Грибы (4 часа)

Лекция. **Какими бывают грибы и где они растут.** Наука о грибах – микология. Низшие и высшие грибы.

Как устроены и чем питаются грибы. Морфологические и физиолого-биохимические признаки грибов как промежуточной группы между растениями и животными. Особенности питания грибов, образование микоризы.

Лекция. **Значение грибов в природе и жизни человека.** Использование пекарских дрожжей в качестве модельного объекта в генетических исследованиях. Использование микроскопических грибов в пищевой промышленности. Грибы-продуценты веществ медицинского значения (антибиотики и т. д.). Применение энтомопатогенных грибов в качестве биопестицидов.

Семинар. Использование грибов в биотехнологии.

Проектная деятельность (1 час)

3.5. Царство Растения (7 часов)

Лекция. **Научные биологические коллекции растений.** Ботанические сады и дендрарии, их роль в изучении и сохранении биоразнообразия растений. Цифровые ботанические коллекции. Информационно-поисковая система «Ботанические коллекции России и сопредельных государств». Гербарий Московского Государственного Университета.

Сохранение биоразнообразия растений. Методы гербаризации растений. Простейшее оборудование для изготовления гербария (ботанический пресс, копалка, папка).

Семинар. Определение видового состава комнатных растений образовательной организации. Составление цифрового гербария.

Лекция. **Откуда берутся продукты питания? Сельскохозяйственные растения.** Хлебные и бобовые зерновые культуры. Сахароносные культуры. Бахчевые культуры. Ореховодство. Овощеводство. Масличные культуры. Растительные альтернативы молочных продуктов. Растительные желирующие агенты: пектин, агар-агар.

Семинар. Выращивание пищевых растений в лабораторных условиях.

Лекция. Достижения селекции растений. Основные этапы становления селекции растений. Достижения современной селекции. Разнообразие сортов растений. Генетически модифицированные растения.

Лекция. Растения и медицина. Фармакогнозия – наука, изучающая лекарственные растения и лекарственное сырье растительного происхождения. Официальные лекарственные растения. Основные группы фитопрепаратов, лекарственные формы и их характеристика

Проектная деятельность (1 час)

3.6. Царство Животные (10 часов)

Лекция. Научные биологические коллекции животных. Научные коллекции зоологических институтов, университетов, музеев. Коллекция Зоологического института РАН как одна из крупнейших в мире.

Зоологические музеи России и мира. Музей Зоологического института РАН (Москва, Санкт-Петербург). Мировые музеи естествознания и естественной истории.

Семинар. Разработка виртуальной экскурсии по зоологическому музею (на выбор обучающегося).

Лекция. Видовое разнообразие животных. Экологические группы. Экологические группы животных: водные, степные, лесные животные, обитатели пустынь.

Лекция. Сельскохозяйственные животные: достижения селекции. Общая характеристика сельскохозяйственных животных. Основные методы селекции животных: индивидуальный отбор и гибридизация. Особенности селекции животных. Генетически модифицированные животные.

Лекция. Лабораторный эксперимент. Этические проблемы. Разнообразие лабораторных животных (беспозвоночные и позвоночные). Этические основы использования животных в экспериментальных исследованиях.

Семинар. Законодательство в области использования животных в исследованиях в России и в мире.

Лекция. Лабораторные животные – герои биологической науки. Использование лабораторных животных в фундаментальных исследованиях. Использование лабораторных животных в прикладных исследованиях. Опыты на безопасность в фармацевтике и косметологии.

Лекция. Клонирование животных. Хроника достижений. История клонирования животных. Основные принципы клонирования. Возможности, результаты и перспективы клонирования.

Семинар. Этические аспекты клонирования.

Проектная деятельность (1 час)

3.7. Вирусы (1 час)

Лекция. Открытие вирусов. Особенности строения и существования. Значение вирусов. История открытия вирусов. Вирусология. Российские ученые-вирусологи. Строение и особенности существования вирусов. Разнообразие вирусов.

Профилактика вирусных инфекций. Принципы профилактики вирусных инфекций. Вакцинация. Календарь профилактических прививок РФ. Значение вакцинации. Пандемия.

3.8. Сохранение живой природы (5 часов)

Лекция. Воздействие человека на биоразнообразие. Прямое и косвенное влияние человека на биоразнообразие. Преобразование естественных ландшафтов, эксплуатация биологических ресурсов, загрязнение окружающей среды. Проблема утраты биологического разнообразия.

Техногенные катастрофы – угроза биоразнообразию. Виды техногенных катастроф. Крупнейшие техногенные катастрофы в мире и их последствия.

Лекция. «Ноев ковчег»: коллекции живых организмов в России и в мире. Депозитарий живых систем МГУ – проект «Ноев ковчег». История создания.

Семинар. Направления проекта «Ноев ковчег».

Лекция. Выдающиеся ученые и экспедиции по изучению видового и генетического разнообразия. От Дарвина до Вавилова. Кругосветное путешествие Чарльза Дарвина на корабле «Бигль». Экспедиции Джеймса Кука, Роберта Брауна, Чарльза Уивилла Томсона и Альфреда Уоллеса.

Проектная деятельность (1 час).

Подведение итогов обучения (1 час)

Итоговое анкетирование: оправдание ожиданий обучающихся.

Примерные темы мини-проектов по генетике и биоразнообразию:

- Деятельность человека как источник биоразнообразия (генетика и селекция).
- Мир нанотехнологий – возможности применения в биологии и медицине.
- Наследственная изменчивость у животных (на примере пород домашних животных).
- Анализ и наследование морфологических признаков у растений (комнатных или культурных).

- Экологическая биотехнология – один из путей сохранения биологического разнообразия.
- Генетическая изменчивость аквариумных рыб на примере гуппи.
 - Генетически модифицированные продукты в нашей жизни – вред или польза?
- Биоразнообразие пришкольной территории.
- Палеофауна Крымского полуострова.
- Изучение метода выделения ДНК из биологических материалов на базе школьной биологической лаборатории.

Примерное планирование проектной деятельности обучающихся.

Период выполнения	Этапы проектирования
Ноябрь	1. Что такое исследование? 2. Этапы проведения исследования. 3. Обзор тем. 4. Выбор темы и её защита на школьной конференции. 5. Начало проведения эксперимента.
Декабрь	6. Проведение эксперимента.
Январь	7. Обработка результатов эксперимента.
Февраль	8. Оформление проектной работы и полученных результатов.
Март	9. Получение 3х рецензий от профессорско-преподавательского состава вузов-партнеров.
Апрель	10. Школьная проектная конференция.
Май	11. Межрегиональная Курчатовская конференция проектов.

3. Планируемые результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Микробиология. Биоразнообразие»

Планируемые результаты опираются на ведущие концептуальные установки, отражающие основной, сущностный вклад изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

Личностные результаты:

- способность креативно и критически мыслить, активно и целенаправленно познавать мир, осознавать ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- готовность владеть основами научных методов познания окружающего мира;
- мотивированность на творчество и инновационную деятельность;
- готовность к саморазвитию и сотрудничеству, способность осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;
- осознанность в выборе профессии.

Метапредметные результаты:

- межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- самостоятельность планирования и проведения экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определение достоверности результата;
- формирование навыков наблюдения и эксперимента, фиксация в цифровой форме, наглядное представление данных, генерация моделей, алгоритмов и предсказаний в процессе выполнения индивидуального научно-исследовательского проекта как итогового продукта конвергентного образования.

Предметные результаты

Предметные результаты соответствуют предметным результатам, прописанным в Основной образовательной программе основного общего образования МБОУ «Раздольненская школа-лицей №1».

Обучающийся получит возможность научиться:

- работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным оборудованием и инструментами;
- готовить лабораторные питательные среды;
- готовить культуры одноклеточных организмов;
- наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента;
- схематически изображать исследуемые объекты;

- осознанно использовать знания основных правил работы в лаборатории и основ здорового образа жизни в быту;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- находить информацию о представителях царств живой природы в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- основам исследовательской и проектной деятельности по изучению живой природы, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать её;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач, связанных с изучением особенностей строения и жизнедеятельности растений, грибов и бактерий, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.
- основам экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;
- осознавать необходимость действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных;
- представлениям о значении биологических наук в решении проблем рационального природопользования в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды.

4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы курса внеурочной деятельности «Микробиология, биоразнообразие», с учетом рабочей программы воспитания

Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания:

Гражданское воспитание:

- 1) знающий и принимающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе;
- 2) понимающий сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания;
- 3) проявляющий уважение к государственным символам России, праздникам;
- 4) проявляющий готовность к выполнению обязанностей гражданина России, реализации своих гражданских прав и свобод при уважении прав и свобод, законных интересов других людей;
- 5) выражающий неприятие любой дискриминации граждан, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции в обществе;
- 6) принимающий участие в жизни класса, школы, в том числе самоуправления, ориентированный на участие в социально значимой деятельности.

Патриотическое воспитание:

- 7) осознающий свою национальную, этническую принадлежность, любящий свой народ, его традиции, культуру;
- 8) проявляющий уважение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране;
- 9) проявляющий интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России;
- 10) знающий и уважающий достижения нашей Родины – России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности;
- 11) принимающий участие в мероприятиях патриотической направленности.

Духовно-нравственное воспитание.

- 12) знающий и уважающий духовно-нравственную культуру своего народа, ориентированный на духовные ценности и нравственные нормы народов России, российского общества в ситуациях нравственного выбора (с учетом национальной, религиозной принадлежности);
- 13) выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих традиционным в России духовно-нравственным нормам и ценностям;

14) сознающий соотношение свободы и ответственности личности в условиях индивидуального и общественного пространства, значение и ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, умеющий общаться с людьми разных народов, вероисповеданий;

15) проявляющий уважение к старшим, к российским традиционным семейным ценностям, институту брака как союзу мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей;

16) проявляющий интерес к чтению, к родному языку, русскому языку и литературе как части духовной культуры своего народа, российского общества.

Эстетическое воспитание:

17) выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в искусстве;

18) проявляющий эмоционально-чувственную восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание их влияния на поведение людей;

19) сознающий роль художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве;

20) ориентированный на самовыражение в разных видах искусства, в художественном творчестве.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

21) понимающий ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде;

22) выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность);

23) проявляющий неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, игровой и иных форм зависимостей). Понимание их последствий, вреда для физического и психического здоровья;

24) умеющий осознавать физическое и эмоциональное состояние (свое и других людей), стремящийся управлять собственным эмоциональным состоянием;

25) способный адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям.

Трудовое воспитание:

26) уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей;

- 27) проявляющий интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний;
- 28) сознающий важность трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе;
- 29) участвующий в решении практических трудовых дел, задач (в семье, школе, своей местности) технологической и социальной направленности, способный инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- 30) выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей.

Экологическое воспитание:

- 31) понимающий значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества;
- 32) сознающий свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- 33) выражающий активное неприятие действий, приносящих вред природе;
- 34) ориентированный на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы, планирования своих поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- 35) участвующий в практической деятельности экологической, природоохранной направленности.

Ценности научного познания:

- 36) выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений;
- 37) ориентированный в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой;
- 38) развивающий навыки использования различных средств познания, накоплений знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде);
- 39) демонстрирующий навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Воспитатель ный компонент (№)	Электронные (цифровые) образователь ные ресурсы
		Теоретическая часть	Экспериментально- исследовательская работа	Проектная деятельность		
1	МОДУЛЬ 1 (исследовательский).					
1.1	Введение в микробиологию.	1			17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/1
1.2	Этапы развития микробиологии	2			17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/1
1.3	Питательные среды и способы выращивания микроорганизмов	1	2		17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/1
1.4	Систематика микроорганизмов	2			17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/2#content
1.5	Морфология микроорганизмов	4	5	1	17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/2#content
1.6	Физиология микроорганизмов	2	2	1	17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/2#content
1.7	Экология микроорганизмов	1	2		17-20, 31-39	https://kartaslov.ru/книги/Ксения_Викторовна_Ткаченко_Микробиология_конспект_лекций/3#content
1.8.	Обобщение «Основы микробиологии»		3	1	17-20, 31-39	
ИТОГО		13	14	3	17-20, 31-39	
2	МОДУЛЬ 2 (историко-патриотический).					
2.1	Научные разработки НИЦ «Курчатовский институт»	1	1		17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
ИТОГО		1	1	3		

3		МОДУЛЬ 3 (тематический «Биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить»)				
3.1.	Введение в курс. Разнообразие жизни на Земле	2	1		17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.2.	Царство прокариотов (бактерии)	1			17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.3.	Предки грибов, растений и животных	2	2		17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.4.	Царство Грибы	2	1	1	17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.5.	Царство Растения	4	2	1	17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.6.	Царство Животные	6	3	1	17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.7.	Вирусы	1			17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.8.	Сохранение живой природы	3	1	1	17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
3.9.	Обобщение «Биоразнообразие: зачем нужно и как сохранить»	1			17-20, 31-39	https://disk.yandex.ru/d/mfNrCrgQ5TeNCg
ИТОГО		22	10	4		
Итоговое количество часов		36	25	7		