

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4»
Изобильненского муниципального округа Ставропольского края

Утверждаю

Директор МКОУ «СОШ

№4» ИМОСК

Приказ от «2» 09 2024 г. № 408


Л. А. Лосенкова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
факультатива в АГРО-классе
«Микробиология»
для 10-11 классов
на 2024/25 учебный год

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Микробиология» разработана с учетом:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 04.08.2023 г.).
2. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 030 г. Департамент государственной политики в сфере воспитания, дополнительного образования и детского отдыха Министерства просвещения России от 30.09.2020 г.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196).
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
5. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).
6. Устава Муниципального казенного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №4» Изобильненского МО СК
Программа «Микробиология» имеет естественнонаучную направленность.

Актуальность. Данная программа помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности, а также позволит решать многие вопросы в аграрной сфере.

Отличительная особенность: Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Новизна программы заключается в том, что она позволяет учащимся получить комплексное базовое представление о микробиологии. Программа дает возможность изучить базовые и углубленные вопросы, связанные с планированием и проведением работы с электронным микроскопом и другим оборудованием.

Адресат программы: учащиеся 10-11 классов (15-17 лет).

Объем и сроки освоения программы:

Программа рассчитана на 2 года обучения, объем программы - 34 часа (1 часа в 2 недели).

Формы обучения – очная. Уровень программы – базовый.

Особенности организации образовательного процесса:

Программа позволяет познавать окружающий мир. Изучение микробиологии позволяет совершенствовать внимательность, интеллектуальные и творческие способности. Также развиваются специальные умения и навыки: работа с электронным микроскопом, специальными датчиками и т.п.

Формы реализации образовательной программы:

Традиционная модель реализации программы и с возможностью использования сетевого взаимодействия.

Режим занятий: обучающиеся занимаются 2 часа в 2 недели. Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

1. Цели и ожидаемые результаты программы

Цель программы - дать теоретические знания и практические навыки в области микробиологии; стимулировать интерес к научно-исследовательской

и познавательной деятельности у обучающихся, развивать интерес к аграрным исследованиям.

Задачи

Обучающие:

- расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин и аграрных дисциплин;
- познакомить с разнообразием микроорганизмов;
- рассмотреть особенности организации различных групп микроорганизмов (вирусы, бактерии, грибы), их роли в природных процессах и значение для человека;
- обучить методам и приемам научно-исследовательской работы;
- сформировать навык работы с научной литературой;
- совершенствовать навык выполнения и защиты самостоятельной исследовательской работы.

Развивающие:

- развить аналитические способности, память, внимание, наблюдательность;
- развить творческие способности обучающегося и потребность в самореализации;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной и предпрофессиональной деятельности.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе;
- воспитать самопознание обучающимся своей личности, своих творческих способностей и возможностей;
- воспитать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- создать условия для успешной социализации обучающихся путем организации комфортной психологической обстановки, атмосферы взаимного уважения, интереса и доверия.

Изучение направлено на достижение следующих результатов.

1. Личностные результаты

Личностные результаты освоения учебного курса соответствуют традиционным российским социокультурным и духовно-нравственным ценностям и предусматривают готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально-значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особо ценностного отношения к себе, к людям, к жизни, к окружающей природной среде, уважение к сельскохозяйственному труду.

Личностные результаты отражают сформированность патриотического, гражданского, трудового, экологического воспитания, ценности научного познания и культуры здоровья.

Патриотическое воспитание

Формирование

- ценностного отношения к отечественному историческому и научному наследию в области генетики, селекции.

Гражданское воспитание

Формирование

- способности определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;
- умения учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;
- осознания необходимости саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- готовности к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного

отношения к мнению оппонентов при обсуждении проблем общебиологического и генетического содержания.

Ценность научного познания

Формирование

- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки генетики, представлений о взаимосвязи развития методов и теоретических обобщений в генетике как важнейшей отрасли естествознания;
- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по микробиологии, необходимых для выработки целесообразного поведения в повседневной жизни и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья.

Культура здоровья

Формирование

- понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- правил здорового образа жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), способности и готовности соблюдать меры профилактики вирусных и других заболеваний, правила поведения по обеспечению безопасности собственной жизнедеятельности.

Трудовое воспитание

Формирование

- потребности трудиться, уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям, интереса к практическому изучению особенностей различных видов трудовой деятельности, в том числе на основе знаний, получаемых при изучении курса;

- осознанного выбора направления продолжения образования в дальнейшем с учетом своих интересов и способностей к биологии и генетике, в частности;

- коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Экологическое воспитание

Формирование

- способности использовать приобретаемые при изучении курса знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдения правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем) биосферы.

2. Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов освоения программы выделяют:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся общенаучные понятия (закон, закономерность, теория, принцип, гипотеза, система, процесс, эксперимент, исследование, наблюдение, измерение и др.);

- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной, познавательной и учебно-исследовательской деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия

- умение использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализ, синтез, классификация, обобщение), раскрывать смысл ключевых генетических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, составляющих основу генетических

исследований; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

- умения использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в информационных источниках.

Базовые исследовательские действия

- умений при организации и проведении учебно-исследовательской и проектной деятельности по генетике: выявлять и формулировать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, систематизировать и структурировать материал; наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, анализировать собственную позицию; относительно достоверности получаемых в ходе эксперимента результатов.

Работа с информацией

- умения вести поиск информации в различных источниках (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать, оценивать информацию и по мере необходимости преобразовывать её;

- приобретение опыта использования информационно-коммуникационных технологий, совершенствование культуры активного использования различных поисковых систем;

- умение использовать и анализировать в процессе учебной исследовательской деятельности получаемую информацию в целях прогнозирования распространенности наследственных заболеваний в последующих поколениях.

Коммуникативными универсальными учебные действия

- умение принимать активное участие в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (задавать вопросы, высказывать суждения

относительного выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников дискуссии);

- приобретение опыта презентации выполненного эксперимента, учебного проекта.

Регулятивные универсальные учебные действия

- умения самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учетом новых знаний об изучаемых объектах;

- умения выбирать на основе генетических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

3. Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению содержания, установленного данной рабочей программой, выделяют:

- освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для науки «Микробиология»;

- виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях и реальных жизненных условиях.

Предметные результаты отражают сформированность:

1. умения раскрывать сущность основных понятий микробиологии; умения выявлять взаимосвязь понятий, использовать понятия при разъяснении важных биологических закономерностей в аграрных отраслях;

2. умения раскрывать смысл основных положений ведущих биологических теорий, гипотез, закономерностей;

3. представлений о строении и жизнедеятельности микроорганизмов; об основных правилах и методах изучения микробов; о

роли микробиологии в формировании научного мировоззрения и вкладе в формирование современной естественнонаучной картины мира; о развитии современных медицинских и сельскохозяйственных технологий.

4. умения использовать знания из области микробиологии при разъяснении мер профилактики наследственных и вирусных заболеваний, последствий влияния факторов риска на здоровье человека;

5. умения применять полученные знания для моделирования и прогнозирования значимых биологических исследований;

6. умения ориентироваться в системе познавательных ценностей, составляющих основу микробиологической грамотности, иллюстрировать понимание связи между биологическими науками, основу которой составляет общность методов научного познания явлений живой природы.

К концу обучения по программе обучающиеся будут знать:

- историю развития микробиологии;
- строение на клеточном уровне представителей мира микроорганизмов;
- определения основных понятий микробиологии;
- способы диагностики и меры профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека;
- значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека.

К концу обучения по программе обучающиеся будут уметь:

- 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.

2. Содержание программы

№	Название тем, разделов	Количество часов
1.	Раздел 1. Введение в микробиологию. История науки. Микробиология в сельском хозяйстве.	4

2.	Раздел 2. Морфология микроорганизмов	4
3.	Раздел 3. Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов	4
4.	Раздел 4. Физиология микроорганизмов	2
5.	Раздел 5. Экология микроорганизмов. Микроорганизмы и сельское хозяйство	4
6.	Раздел 6. Роль микроорганизмов в природе и жизни человека	4
7.	Раздел 7. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Влияние сельского хозяйства	8
11.	Итоговое занятие - зачёт	2
	Итого:	34

Раздел 1. Введение в микробиологию. История науки. Микробиология в сельском хозяйстве.

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. Цели и задачи. Формы и методы работы. Организационные вопросы.

Этапы развития микробиологии: донаучный (эвристический), морфологический, физиологический (пастеровский), иммунологический, молекулярно-генетический.

Микробиология в сельском хозяйстве.

Практическая часть: принципы работы с микроскопом. Настройка микроскопа, изучение иного лабораторного оборудования.

Раздел 2. Морфология микроорганизмов

Основы систематики живых организмов. Принцип бинарной номенклатуры. Систематика и морфология бактерий, простейших, грибов, вирусов. Форма клетки бактерий (микрোকки, диплококки, стрептококки, тетракокки, сарцины, стафилококки, бактерии, бациллы, клостридии, вибрионы, спириллы).

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. Ковид – новый вызов человечеству.

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.

Лабораторные работы. 1. Приготовление культуры дрожжей и их микропирование. 2. Контрольная закупка: определение сорта хлеба наиболее устойчивого к плесени.

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

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. Флуоресцирующий белок (GFP) бактерий. Особенности строения бактериальной клетки на примере строения сенной палочки.

Микроскопические методы изучения морфологии микроорганизмов.

Работа с микроскопом. Изучение микропрепаратов с применением иммерсионной системы. Фото- и видеосъемка микрообъектов. Определение морфологии микроорганизмов в готовых окрашенных препаратах: формы и взаиморасположения клеток, наличие спор, капсул, жгутиков, включений и др. Микроскопия плесневых и дрожжеподобных грибов.

Лабораторные работы: 3. Приготовление препаратов для микроскопирования. 4. Выделение микроорганизмов из естественных субстратов.

Раздел 3. Питательные среды и методы выращивания микроорганизмов Основные методы культивирования микроорганизмов.

Методы посева материала на питательные среды. Культивирование микроорганизмов. Культуральные свойства микроорганизмов. Смешанные и чистые культуры микроорганизмов.

Лабораторные работы. 5. Подготовка посуды, изготовление ватно-марлевых пробок. 6. Приготовление питательных сред.

Питательные среды для культивирования микроорганизмов.

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

Лабораторные работы. 6. Приготовление питательных сред и выращивание на них микроорганизмов. 7. Определение количества бактерий. Выделение чистой культуры микроорганизмов. 8. Обнаружение бактерий в продуктах питания (на примере молока).

Раздел 4. Физиология микроорганизмов

Способы питания, дыхания, роста и размножения 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.

Лабораторные работы. 9. Изучение зависимости роста и размножения бактерий в зависимости от количества питательных веществ».

Изучение метаболизма микроорганизмов

Выделение углекислого газа дрожжами. Рост микроорганизмов в прикрепленном состоянии. Образование биопленок. Бактериальная флуоресценция.

Лабораторные работы. 10. Выделение углекислого газа дрожжами.

Раздел 5. Экология микроорганизмов. Микроорганизмы и сельское хозяйство

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.

Человеческий организм и бактерии. Микрофлора рта, кишечника, кожи, ее роль. Дисбактериоз, причины возникновения и профилактика.

Микроорганизмы и сельское хозяйство

Лабораторные работы. 11. Общий микробиологический анализ почвы. 12. Бактериологическое исследование воды. 13. Просмотр микрофлоры молока. Определение числа бактерий в пастеризованном и сыром молоке. 14. Количественный учёт микроорганизмов, встречающихся в воздухе.

Раздел 6. Роль микроорганизмов в природе и жизни человека

Распространение микроорганизмов в природе, почве, воде, воздухе. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды от загрязнения. Спиртовое брожение, вызываемое дрожжами и бактериями и его практическое значение. Молочнокислое брожение. Распространение молочнокислых бактерий в природе. Важнейшие молочнокислые бактерии. Применение молочнокислых бактерий в промышленности. Маслянокислое брожение.

Биоповреждение технических объектов - как результат деятельности бактерий. Определение биоповреждения как явления. Бактерии - биоразрушители резины, лакокрасочных покрытий, горючего, древесины, бумаги, текстильных волокон, кожи.

Защита от биоповреждений.

Биогеотехнология и бактерии. Использование бактерий в горнодобывающей промышленности, выщелачивании металлов, обессеривании углей, борьбе с метаном в угольных шахтах, повышении нефтеотдачи пластов.

Генная инженерия и практическая микробиология. Производство ферментов, углеводов. Инженерная энзимология, синтез аминокислот.

Лабораторные работы. 15. Спиртовое брожение; обнаружение CO₂, количества образовавшегося спирта; качественные реакции на этиловый спирт (с кристаллическим йодом, с двухромовокислым калием). 16. Микроскопирование клеток дрожжей. 17. Микроскопирование молочнокислых бактерий; молочнокислое брожение, определение молочной кислоты, образовавшейся в результате данного брожения; проведение качественной реакции на присутствие молочной кислоты.

Раздел 7. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. .
Влияние сельского хозяйства.

Физические факторы (температура, высушивание и др.). Химические факторы (рН-среды, действие разных веществ и др.). Биологические факторы (симбиоз, паразитизм, хищничество, антагонизм микробов).

Лабораторные работы. 18. Разливка питательных сред. Посев, пересев микробов, получение чистых культур. 19. Влияние растворов минеральных солей CuSO₄ и NaHCO₃ на микробиологическую активность почвы.

3. Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

Занятия проходят в кабинете биологии, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов) и цифровой лабораторией.

Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, что позволяет использовать для

занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы.
Имеется лаборантское помещение.

В наличии:

- Печатные пособия
- Дидактические материалы
- Наглядные пособия
- Презентации

4. Формы аттестации

Виды контроля:

- *Входная аттестация (первичная диагностика)* проводится в начале учебного года (сентябрь-октябрь) для определения уровня подготовки обучающихся. Форма проведения – собеседование.
- *текущая аттестация* определяет степень усвоения учебного материала в середине года;
- *итоговая аттестация* проводится в конце учебного года для определения степени усвоения знаний и умений, полученных в процессе освоения образовательной программы (защита проектов).

Уровни освоения программы	результат
Высокий	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговой защите проектов показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание

	Программы. На итоговой защите проектов показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговой защите проектов показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

5. Список литературы

Программные материалы.

1. Бурлуцкая С.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно- научной направленности «Юный биолог». Центр «Точка Роста», г. Красногор, 2022
2. Лукьяненко Е.Л. Проектирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Г. Алексин, 2022
3. Калакуток А.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа учебного объединения «Юный биолог», а. Старобжегоковая, 2021
4. Черемисина Н.В. Рабочая программа внеурочной деятельности «Практическая биология», Точка Роста

Список литературы.

1. Антонова к. Мир под микроскопом. 4D книга
2. Мазур О. Невидимый мир. – М., Levenguk press, 2021
3. Роджерс. К. Микромир. Детская энциклопедия школьника. – М.: Росмэн, 2022.

4. Раждак Э., Лавердан Д. Живой мир под микроскопом. М.: Эксмо, 2019 – 30 с
5. Рейн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. – М.: Мир, 1991
6. Школьник Ю.К. Растения. Полная энциклопедия. – М.: Эксмо, 2016

Интернет-ресурсы

1. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.
2. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).
3. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования» / Самкова В.А. Открывая мир. Практические задания для учащихся.
4. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ.