

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сельчинская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
Протокол № 1
от «28» августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ Сельчинская СОШ
К.Ф. Арутюнян
Приказ № 32
от «28» августа 2024 года



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «**Основы биотехнологии**»

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

Составитель: Вахрушева Е.С.,
педагог дополнительного образования

с. Сельчка, 2024 год

Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы биотехнологии» составлена в соответствии с нормативными документами:

-Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г.

-Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).

-Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629).

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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»,

-Приказ № 427 от 05.04.2021 «О внесении изменений в приказ от 20 марта 2018 г. № 281 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей УР» и иных нормативных правовых документов.

-Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, порядке их рассмотрения и утверждения в МБОУ Сельчинская СОШ.

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы:

Биотехнология – это наука о методах и технологиях производства различных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов и процессов.

Люди с древнейших времен выступали в роли биотехнологов: пекли хлеб, получали молочнокислые продукты. При этом они использовали различные микроорганизмы, даже не подозревая об их существовании.

Сегодня биотехнология – это интегральная наука, определяющая научно-технический прогресс. Биотехнология – единственная дисциплина, объединяющая фундаментальную и прикладную науку, а также производство.

Перед современным образованием стоит проблема реализации идеи концепции профильного обучения, требующего учета интересов и склонностей учащихся и предоставляющего возможность выбора собственной траектории обучения. Данная программа, решая поставленную задачу, позволяет учащимся, целенаправленно готовящимся к поступлению в вузы по биологическим и медицинским специальностям, убедиться в правильности выбора будущей профессии.

В настоящее время биологическое образование должно обеспечить выпускникам высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность, компетентность в обсуждении и решении целого круга вопросов, связанных с живой природой.

Педагогическая целесообразность программы связана с направлением образовательного процесса на развитие природных способностей учащихся, на применение навыков в практической деятельности, что имеет большое воспитательное значение, непосредственно воздействует на чувства учащегося, формирует его личностные качества, активизирует умственные способности.

С точки зрения педагогической целесообразности можно с уверенностью сказать, что занятия в биоэкологической лаборатории развивают наше подрастающее поколение: детей знакомят с основами научных знаний. Сотворчество педагога и детей способствует заинтересованности в творческой деятельности, проявлению самостоятельности, активности. Общение со сверстниками воспитывает коллективизм и ответственность за общее дело, оказывает положительное социальное влияние в построении взаимоотношений детей друг с

другом. В дополнительном образовании можно объединить в одну группу детей, обладающих разными потенциалом: одарённых и с ограниченными возможностями здоровья, но имеющих одинаковые интересы.

Новизна, отличительные особенности программы. Отличительной особенностью программы является то, что она компенсирует предметные области, которые не рассматриваются в базовом курсе биологии, в особенности вопросы применения современных биотехнологических методов в различных отраслях деятельности. Программа носит прикладной характер, в ней предусмотрено практическое применение полученных знаний в ходе выполнения практических работ и индивидуальных исследовательских проектов, в частности, в области микроскопии, цитологии, микробиологии, клонального микроразмножения растений.

Адресат программы: дети 14-17 лет, количество учащихся в одной группе – 12-15 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Объем и срок освоения программы: 144 часа

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Виды и периодичность контроля: промежуточный (решение ситуационных задач по биотехнологии), итоговый (защита исследовательской работы)

2. Цель и задачи программы

Цель программы: ознакомление учащихся с фундаментальными понятиями биотехнологии.

Задачи:

1. Познакомить учащихся с основными направлениями и методами биотехнологии, её значением в жизни человека;
2. Осветить достижения, проблемы и перспективы биотехнологии;
3. Развивать умение работать с различными источниками информации, способами обработки полученных данных с помощью компьютерных программ;
4. Раскрыть социальные и этические аспекты развития биотехнологии, способствовать формированию собственного мнения о фактах биотехнологического внедрения в повседневную жизнь.

В процессе изучения программы предусмотрена проектная деятельность учащихся, работа с дополнительной литературой, ресурсами Интернет, что способствует их саморазвитию, самообразованию и формированию ключевых компетенций.

3. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Форма (аттестации) контроля
			теория	Практика	
1.	Введение	2	2	-	
2.	Биологические объекты и продукты биотехнологических процессов	34	13	21	
	Прокариоты	11	4	7	
	Эукариоты	11	4	7	
	Изучение дрожжевых клеток	12	5	7	
3.	Культивирование биологических объектов.	10	4	6	

4.	Биотехнология клеток растений	10	5	5	
5.	Молекулярная биотехнология	10	6	4	Решение ситуационных задач по биотехнологии
6.	Ферментная биотехнология	12	8	4	
7.	Биомедицинские технологии	12	8	4	
8.	Биотехнологии и проблемы экологии	10	6	4	
	Исследование почв на загрязнение		2	4	
	Работа с определителями аэробных и анаэробных организмов		4	-	
9.	Биотехнология на службе у людей	14	8	6	
	Области применения трансгенных растений	8	4	4	
	Биотехнология и этика	6	4	2	тест
10.	Разработка собственного проекта	28	12	16	
	Выбор темы проекта	4	4	-	
	Исследование литературных источников	6	4	2	
	Оформление проекта	10	2	8	
	Подготовка и защита проекта	6	2	4	
	Презентация проекта	2	-	2	
9.	Итоговое занятие	2		2	Защита исследовательской работы
	Итого	144	72	72	

Содержание учебного плана

Введение

Теория. Биотехнология - новая комплексная отрасль. Цели и задачи биотехнологии, современные методы, основные направления и перспективы развития биотехнологии, возможности ее применения в фармакологии и медицине, в охране природы и в хозяйственных целях. Практические задачи биотехнологии и важнейшие этапы ее развития. Области применения достижений биотехнологии. Перспективы развития биотехнологии. Новые направления биотехнологии. Выбор, распространение и применение биотехнологии. Предотвращение риска.

1. Биологические объекты и продукты биотехнологических процессов

Теория. Объекты биотехнологии. Микроорганизмы (бактерии и высшие протесты) – основные объекты биотехнологии. Преимущества микроорганизмов перед другими объектами в решении современных биотехнологических задач. Принципы подбора биотехнологических объектов: модельные и базовые микроорганизмы, штаммы микроорганизмов, используемые в биотехнологии. Выделение и селекция микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ. Принципиальные подходы к улучшению штаммов промышленных микроорганизмов. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами. Растения как источник биологически

активных веществ. Использование животных и культур животных клеток для продукции биологически активных веществ.

Практика. Устройство микроскопа. Прокариоты- Строение и органоиды клеток. Размножение. Эукариоты - Сравнение строения бактериальной, растительной и животной клеток. Изучение дрожжевых клеток

2. Культивирование биологических объектов

Теория. Субстраты для культивирования биообъектов. Характеристика важнейших групп питательных субстратов, используемых в биотехнологии. Составление рецептур питательных сред. Среды для выращивания клеток растений, животных, микроорганизмов. Обеззараживание питательных сред. Рост и развитие клеток. Влияние условий среды на рост клеток. Регуляция скорости роста клеток. Системы ферментации. Специализированные типы биотехнологических процессов. Основные методы обеспечения асептических условий.

Практика. Культивирование и техника посева микроорганизмов. Изучение зависимости роста и размножения дрожжей от наличия питательных веществ в среде. Рост микробных клеток на жидких средах, на косом агаре, при посеве уколом.

3. Биотехнология клеток растений

Теория. Культура клеток высших растений. Каллусогенез как основа создания клеточных культур. Суспензионные культуры и условия их культивирования. Клеточные технологии в создании генетического разнообразия и ценных для селекции исходных форм. Стабильность и вариабельность генома растительных клеток *in vitro*. Сохранение *in vitro* генофонда в коллекционных центрах. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Агротехническое применение клеточных культур растений.

Практика. Введение образцов в культуру *in vitro*. Состав питательных сред и их приготовление. Подготовка и стерилизация инструментов. Подготовка растительного материала, стерилизация эксплантов. Микроразмножение и укоренение растений в культуре *in vitro*

4. Молекулярная биотехнология

Теория. Использование генной инженерии для получения новых веществ. Получение интерферона, гормона роста. Генно-инженерные противовирусные вакцины. Создание методами генной инженерии гербицидоустойчивых, морозо и засухоустойчивых растений. Получение трансгенных животных с ускоренным ростом. Трансгенез генов, обеспечивающих ускоренный рост животных. Перспективы использования достижений молекулярной биотехнологии.

Практика. Экскурсия в Удмуртский Государственный университет в «Дом научных коллаборации»

5. Ферментная биотехнология

Теория. Источники ферментов. Ферменты животного и растительного происхождения. Микробные ферментные препараты. Основные технологические этапы производства ферментных препаратов. Особенности получения препаратов с определенным составом ферментов.

Практика. Обнаружение ферментов каталазы и пероксидазы в картофельном соке. Определение активности фермента липазы в семенах подсолнечника. Влияние pH на действие ферментов. Определение pH оптимума действия амилазы

6. Биомедицинские технологии

Теория. Определение понятия «биомедицинские технологии». Этические проблемы. Коррекция наследственных болезней на уровне генотипа (генотерапия) и фенотипа. Биопротезирование. Репродукция тканей. Трансплантация тканей и органов. Поддержание гомеостаза. Гемосорбция. Диализ. Оксигенация. Перспективы использования гормонов, продуцируемых вне эндокринной системы. Состояние и направления развития биотехнологии лекарственных форм – традиционных и инновационных.

Практика. Приготовление буферных растворов. Определение pH буферных растворов с помощью датчиков цифровой лаборатории по биологии. Весы и взвешивание. Классификация весов, точность измерений. Правила работы с аналитическими весами.

7. Биотехнология и проблемы экологии

Теория. Преимущества биотехнологии в экологическом аспекте перед традиционными технологиями. Охрана окружающей среды и пути совершенствования биотехнологических процессов. Малоотходные технологии. Отходы биотехнологических производств и пути их утилизации. Очистка жидких отходов. Биологический способ. Аэротенки. Активный ил. Штаммы-деструкторы. Уничтожение или переработка твердых отходов. Стерилизация биомассы. Правила сортировки мусора. Биологические, физико-химические и термические методы рекуперации и обезвреживания выбросов в атмосферу.

Практика. Анализ почвы. Анализ воды.

8. Биотехнология на службе у людей

Теория: Видео занятия. Биоэтика. Исследование социальных, экологических, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы.

Теория: Работа с определителями аэробных и анаэробных организмов.

Практика: Отбор и обработка проб. Исследование почв на загрязнение нефтепродуктами, тяжелыми металлами и др.

Практика: Посев полученного материала в чаши петри и пробирки.

9. Разработка собственного проекта.

Теория. Выбор темы проекта. Оформление проекта. Подготовка и защита проекта

Практика. Подготовка и защита проекта. Презентация проекта.

10. Итоговое занятие

Практика. Контроль результатов реализации программы осуществляется в виде защиты работ исследовательского характера.

4. Планируемые результаты

По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:

Предметные результаты:

- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы);
- знание характеристик основных методов биотехнологии (генная, клеточная инженерия, клонирование);
- знание общих принципов осуществления биотехнологических процессов;
- понимание сферы применения биотехнологии (сельское хозяйство, медицина, пищевая промышленность, энергетика и т.п.);
- умение классифицировать основные отрасли биотехнологии;
- умение соотносить биотехнологию и биоэтику;
- умение работать с различными источниками информации.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Личностные результаты:

- развитие критического мышления;

- развитие творческой инициативы, самостоятельности.

Условия реализации программы

Набор детей в группу осуществляется на основании результатов предварительного индивидуального собеседования и тестирования с целью ознакомления с интересами и потребностями детей, выявления мотивов их выбора и характера заинтересованности в занятиях.
Наполняемость учебной группы: 12 -15 человек

Общие принципы отбора материала программы:

- актуальность, научность, наглядность; доступность для учащихся 14-17 лет;
- целостность, объективность, вариативность; систематичность содержания;
- практическая направленность;
- реалистичность - с точки зрения возможности усвоения основного содержания программы.

Формы проведения занятий

Основные форма организации учебной деятельности - групповая форма работы.

Для повышения общего творческого потенциала учащихся, стимулирования их деятельности важным моментом является участие в конкурсах районного и городского, Российского уровней.

Кадровое и материально-техническое обеспечение программы.

Кадровое обеспечение:

- Педагог, владеющий следующими профессиональными личностными качествами:
 - — обладает биоэкологическим и педагогическим образованием;
 - способен применять полученные профессиональные знания в практике своей деятельности;
 - знает закономерностей взаимодействия личности и общества, социального поведения и формирования личности;
 - владеет навыками и приёмами организации занятий; знает физиологию и психологию детского возраста;
 - умеет вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
 - умеет создать комфортные условия для успешного развития личности учащихся; умеет видеть и раскрывать творческие способности учащихся;
 - систематически повышает уровень своего педагогического мастерства и уровень квалификации по специальности.

Техническое и материальное обеспечение:

- Наличие учебного кабинета.
- Наличие столов, стульев соответствующей высоты, доска. Альбомы, определители, муляжи, микроскопы.
- Настольные игры. Компьютер, принтер. Видеотека.
- Демонстрационные материалы.
- Справочная литература для занятий.
- Диагностические материалы, разработанные педагогом.

Комплекс организационно-педагогических условий

5. Календарный учебный график

Месяц	№ недели	1 год обучения		
		Т	П	К
Сентябрь	1	Т		
	2	Т		

	3	Т	П	
	4		П	
Октябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Ноябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Декабрь	1		П	
	2		П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Январь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Февраль	1		П	
	2		П	
	3	Т	П	
	4		П	
Март	1		П	
	2		П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Апрель	1	Т	П	К
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Май	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3		П	
	4		П	К
		72	66	6
Итого за год	36 недель, 144 часа			

6. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Набор химических реактивов и красителей
- Центрифуга лабораторная
- Многофункциональный набор химической посуды
- Предметные стекла
- Покровные стекла
- Препаровальная игла
- Бумага фильтровальная

- Чашка Петри (стекло)
- Весы аналитические электронные
- Микроскоп лабораторный (среднего уровня)
- Цифровая лаборатория по экологии
- Ноутбук

Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога: высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандарта Педагогом дополнительного образования пройдено повышение квалификации по направлению программы.

7.Рабочая программа воспитания.

Цель: создание оптимальных условий для саморазвития, самообразования и формированию ключевых компетенций, качеств личности ребенка.

Задачи:

1. Развитие форм включения детей в исследовательскую, практическую деятельность;
2. Формирование культуры здоровья и здорового образа жизни;
3. Организация и проведение воспитательных мероприятий с обучающимися их родителями (законными представителями).

Планируемые результаты:

1. Развиты формы включения детей в исследовательскую, практическую деятельность;
2. Сформирована культура здоровья и здорового образа жизни;
3. Организованы и проведены воспитательные мероприятия с обучающимися их родителями (законными представителями).

№ п/п	Форма и название мероприятия	Сроки проведения
Направление 1. Формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление и поддержка талантливых учащихся		
1	Участие в районном этапе Республиканского конкурса «Зеленая планета»	Март-апрель
2	Участие в районной научно-практической конференции «Исследователи XXI века»	Март
Направление 2. Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры учащихся, профилактики экстремизма и радикализма		
3	Участие в акция «Дни защиты окружающей среды от экологической опасности»	Апрель-июнь
Направление 3. Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация учащихся		
4	Экскурсия в «Дом научной коллаборации» УдГУ	По плану
5	Знакомство с Атласом новых профессий	Апрель

Направление 4. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы		
6	Проведение инструктажей по ПБ, ТБ в здании, на занятиях	Сентябрь, январь

Формы и средства контроля

Оценка промежуточного и итогового уровня развития детей (через беседы, наблюдения и т.д.);

Оформление результатов работы (практические занятия)

- оформление папок

- написание творческих работ, проектов

Проводится анкетирование, тестирование и мониторинг знаний

- Изучение самооценки личности воспитанников

8. Оценочные материалы

Тест по теме «Биотехнология».

1. Что позволяет осуществить биотехнология?

А. Получить необходимые человеку вещества с помощью живых организмов.

Б. Изучать генотип человека.

2. Какие отрасли народного хозяйства используют биотехнологии?

А. Сельское хозяйство

Б. Медицина

В. Все перечисленные

3. Из каких живых организмов выделяют антибиотики?

А. Плесневые грибы

Б. Водоросли

4. В какой отрасли промышленности не используют микроорганизмы?

А. В металлургической

Б. Пищевой

В. Атомной

5. Каков принцип генной инженерии?

А. Выделение и введение гена в новое генетическое окружение с целью создания организма.

Б. Выделение и введение гена в родительский организм с целью создания организма.

6. Как называются генетически идентичные клетки?

А. Сходные клетки

Б. Клоны

7. Какой ученый выявил сущность биотехнологических процессов?

А. Дарвин Ч.

Б. Вернадский В.

В. Пастер Л.

8. На решение какой глобальной проблемы человечества направлены в данный момент усилия биотехнологии?

А. Решение проблемы глобального потепления.

Б. Решение проблемы нехватки продовольствия.

9. Как звали первое клонированное животное?

А. Молли

Б. Полли

В. Долли

10. Какая этическая проблема возникла в связи с развитием биотехнологий?

А. Клонирование животных

Б. Клонирование растений

В. Клонирование человека

Правильные ответы

1. Что позволяет осуществить биотехнология?

Получить необходимые человеку вещества с помощью живых организмов.

2. Какие отрасли народного хозяйства используют биотехнологии?

Все перечисленные

3. Из каких живых организмов выделяют антибиотики?

Плесневые грибы

4. В какой отрасли промышленности не используют микроорганизмы?

Атомной

5. Каков принцип генной инженерии?

Выделение и введение гена в новое генетическое окружение с целью создания организма.

6. Как называются генетически идентичные клетки?

Клоны

7. Какой ученый выявил сущность биотехнологических процессов?

Пастер Л.

8. На решение какой глобальной проблемы человечества направлены в данный момент усилия биотехнологии?

Решение проблемы нехватки продовольствия.

9. Как звали первое клонированное животное?

Долли

10. Какая этическая проблема возникла в связи с развитием биотехнологий?

Клонирование человека

Критерии оценки результатов:

10-8 правильных ответов – высокий уровень;

7-5 правильных ответов – средний уровень;

Менее 5 правильных ответов – низкий уровень.

Ситуационные задачи:

1. Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?

2. Как известно, производство витамина B12 относится к чисто биотехнологическому способу его получения, когда в качестве продуцента данного витамина используются пропионовые бактерии. Предложите оптимальный метод ферментации и условий ее проведения.

3. Известно, что иммунная защита человека может быть усилена определенными иммунобиопрепаратами, такими как вакцины, сыворотки, рекомбинантные интерфероны, интерлейкины. Определите роль генной инженерии в создании этих препаратов.

Критерии и показатели, используемые при оценивании исследовательской работы

Формы контроля, фиксации, отслеживания результатов обучения по программе:

Вовлеченность в деятельность (участие в практической деятельности на уровне объединения, района, республики, за пределами республики).

Выполнение контрольных творческих групповых заданий, написание проектов.

Формы контроля

Оценка разработанных проектов с учетом их участия в конкурсах.

Из способов оценивания предлагается мониторинговая модель, как наблюдение за работой, описание особенностей поведения ребенка. Фиксируются не только эффективность выполнения учебных заданий, но и то, какие качества личности и какие умения при этом развились, и насколько они сформировались.

Оценка проектной деятельности.

Оценка проектной деятельности происходит по различным критериям:

- Критерии оценивания выполнения проекта по технологии проектной деятельности;
- Критерии защиты проекта, оценивается по содержанию и владению материалом представленного проекта.

Необходимо отметить, что составление оценочных критериев носит весьма субъективный характер, так как учитель может либо добавлять, либо убирать критерии оценки, опираясь на уровень обученности учащихся и масштаб выполняемого проекта.

Критерии оценки проектной деятельности учащихся

- Актуальность выбранной темы.
- Глубина раскрытия темы, выполнение поставленных задач.
- Практическая ценность проекта.
- Соответствие плану.
- Обоснованность выводов.
- Оригинальность и разнообразие подходов разработки и реализации проекта.
- Правильность и грамотность оформления.
- Выступление на защите (владение материалом предоставляемого проекта, наглядность, культура речи)
- Умение отвечать на вопросы.
- Умение защищать свою точку зрения.

Критерии оценивания проектов учащихся

<u>Критерий 1. Постановка цели проекта (максимум 3 балла):</u>	
Цель не сформулирована	0
Цель сформулирована нечетко	1
Цель сформулирована, но не обоснована	2
Цель четко сформулирована и убедительно обоснована	3
<u>Критерий 2. Планирование путей достижения цели проекта (максимум 3 балла):</u>	
План отсутствует	0

Представленный план не ведет к достижению цели проекта	1
Представлен краткий план достижения цели проекта	2
Представлен развернутый план достижения цели проекта	3
<u>Критерий 3. Глубина раскрытия темы проекта (максимум 3 балла)</u>	
Тема проекта не раскрыта	0
Тема проекта раскрыта фрагментарно (не все аспекты темы раскрыты в проекте)	1
Тема проекта раскрыта поверхностно (все аспекты темы упомянуты, но раскрыты неглубоко)	2
Тема проекта раскрыта полностью и исчерпывающе	3
<u>Критерий 4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования (максимум 3 балла):</u>	
Использована не соответствующая теме и цели проекта информация	0
Большая часть представленной информации не относится к теме работы	1
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	2
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	3
<u>Критерий 5. Степень самостоятельности автора, творческий подход к работе в проектах (максимум 3 балла):</u>	
Работа шаблонная , показывающая формальное отношение автора	0
Автор проявил незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	2
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	3
<u>Критерий 6. Соответствие требованиям оформления письменной части (максимум 3 балла):</u>	
Письменная часть проекта отсутствует	0
Предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру	2
Работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами	3
<u>Критерий 7. Качество проектного продукта (максимум 3 балла):</u>	

Проектный продукт отсутствует	0
Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	3
<u>Критерий 9. Качество проведения презентации (максимум 6 баллов):</u>	
Презентация не проведена	0
Выступление не соответствует требованиям проведения презентации	1
Выступление соответствуют требованиям проведения презентации, но оно вышло за рамки регламента	2
Выступление соответствуют требованиям проведения презентации, оно не вышло за рамки регламента, но автор не владеет культурой общения с аудиторией (умение отвечать на вопросы, доказывать точку зрения).	3
Выступление соответствуют требованиям проведения презентации, оно не вышло за рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, но сама презентация не достаточно хорошо подготовлена	4
Выступление соответствуют требованиям проведения	5

презентации, оно не вышло за рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, презентация хорошо подготовлена , автору удалось заинтересовать аудиторию	
Критерий 10. Качество проектного продукта (максимум 3 балла):	
Проектный продукт отсутствует	0
Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	3

10. Список литературы

Для учащихся:

1. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие// Библиотека элективных курсов/Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2009
2. Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.- ил. (Библиотека элективных курсов).

Для учителя:

1. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие/Библиотека элективных курсов/Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2009
2. Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.- ил. (Библиотека элективных курсов).
3. Микробиология: 10 – 11 классы: методическое пособие. - М.: Вентана –Граф, 2012. – 64 с. – (Библиотека элективных курсов).
4. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. – М.: Академия, 2003.

Интернет-ресурсы:

1. www.it-n.ru,
2. www.zavuch.info,
3. www.1september.ru,
4. <http://school-collection.edu.ru>
5. <http://collegemicrob.narod.ru/microbiology/> (микробиология)
6. myshared.ru (презентации по микробиологии)
7. ru.mobile.wikipedia.org (словарь терминов)
8. youtube.com (фильмы о достижениях биотехнологии)
9. <http://www.biotechnolog.ru>