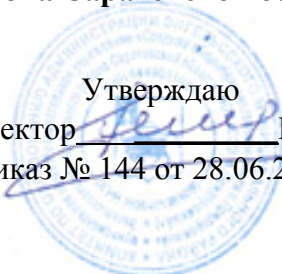


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п. Придорожный»
Энгельсского муниципального района Саратовской области

Педагогический совет
Протокол № 9 от 28.06.2023г.

Утверждаю
Директор  Костыря Е.Н.
Приказ № 144 от 28.06.2023



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Основы биотехнологии»

Направленность: естественнонаучная
Срок реализации программы: 1 год
Объем программы: 108 часов
Возраст детей: 11-17

Демешко Екатерина Валерьевна
педагог дополнительного образования

пос. Придорожный, 2023

1. Комплекс основных характеристик.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы биотехнологии» естественнонаучной направленности разработана в соответствии с Положением о разработке и условиях реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МОУ «СОШ п. Придорожный» ЭМР Саратовской области (приказ №178 от 17.09.2021 года)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы биотехнологии» естественнонаучной направленности базового уровня предназначена для обучающихся, проявляющих интерес к микробиологии и проектно- исследовательской деятельности. Программа направлена на расширение знаний, обучающихся в области экологии. Содержание Программы способствует формированию основ естественнонаучной грамотности, расширению и систематизации знаний обучающихся по основным разделам биологических наук. Коллективная работа над творческими проектами и исследованиями является важным моментом этой деятельности, помогает легче освоить и хорошо запомнить научную информацию, формирует коллектив единомышленников, учит детей общаться со сверстниками, отстаивать свою точку зрения.

Направленность программы – естественнонаучная.

Актуальность данной программы.

Заключается в привлечении внимания детей к естественнонаучной деятельности, что в настоящее время играет большую роль в развитии общего кругозора обучающихся. Работа с новыми IT - технологиями (цифровыми, световыми микроскопами) вызывает особый интерес у обучающихся. Использование методов изучения микробиологических объектов открывает просторы невидимого и оттого еще более интересного живого мира. Знакомство с современными био- и нанотехнологиями позволяет обучающимся лучше узнать о перспективных профессиях. Примерить специальности биоинженеров и биотехнологов.

Новизна программы «Основы биотехнологии» заключается в том, что при прохождении программы обучающиеся знакомятся с современными методами исследования микромира, понимают значимость каждого живого организма, даже самого микроскопического, учатся замечать совершенство природы и понимают важность ее сохранения. В настоящее время внедрение биотехнологий в сельское хозяйство ведет к увеличению доходности и является перспективной отраслью народного хозяйства в целом. В данной программе воспитывается экологическая грамотность учащихся через изучение взаимоотношений в микромире, где не столь важно определение точной классификации микроорганизмов, сколько их местоположение и выполняемым функциям в экосистеме. Работая по данной программе, учащиеся используют современные информационные технологии.

Педагогическая целесообразность данной программы - развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализация в свободное время; социальная адаптация детей, выявление предпочтительных видов деятельности в дополнительном образовании

Отличительная особенность Программы

Программа реализуется с использованием технологий исследовательского обучения и учебного проектирования.

Знакомство обучающихся с вещами окружающими нас в повседневной жизни через окуляр и объектив цифрового современного микроскопа делает изучение программы еще более привлекательным.

Адресат программы

Программа «Основы биотехнология» предназначена для детей среднего школьного возраста (11-17 лет).

Количество детей в группе – 12-20

Возрастные особенности учащихся.

В возрасте 11-12 лет у детей резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Они стремятся завоевать авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. В этом возрасте ребята склонны к творческой и соревновательной деятельности, резким возрастанием познавательной активности и любознательности, возникновением познавательных интересов.

Средний школьный возраст 13-14 лет — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте обучающимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Им нравится высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Исследования внутреннего мира подростка показывают, что одной из самых главных моральных проблем среднего школьного возраста является несогласованность убеждений, нравственных идей и понятий с поступками, действиями, поведением. Система оценочных суждений, нравственных идеалов неустойчива. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации. Обучающимся будет интересна деятельность, которая служит активному самовыражению подростков и учитывает их интересы.

Возраст детей 15-17 лет называется старшим подростковым возрастом. Дети в этом возрасте уже практически сформировавшиеся интеллектуально развитые личности. У них есть свое мнение и свой вкус. Они готовы вести обсуждение по любому вопросу, аргументировано доказывать свое мнение. Все большее место в их жизни занимает учеба, репетиторы и мысли о поступлении. Именно в этом возрасте на основе моральных знаний и жизненного опыта вырабатываются определенные нравственные взгляды и убеждения, которыми руководствуются юноши и девушки в своем поведении. Вот почему так важно, чтобы в школе содержательно осуществлялось гражданское и моральное воспитание, проводились дискуссии, а учащиеся систематически вовлекались в общественную работу.

Сроки реализации Программы

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения.

Общее количество часов составляет -108.

Режим занятий по Программе

Программа реализуется 3 раза в неделю по 1 часу. Форма занятий: индивидуально-групповая.

Формы организации деятельности учащихся:

групповые занятия; работа по подгруппам;

индивидуальные занятия (с наиболее одаренными детьми).

Педагогической целесообразностью является ее построение на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия учащихся между собой и педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Цель программы: сформировать у учащихся представление о биотехнологии в сельском хозяйстве, ее современном статусе и этапах развития, раскрыть роль биотехнологии как приоритетного направления в научно-техническом прогрессе, познакомить с этическими проблемами, возникающими при развитии науки; знакомство с перспективными профессиями биологической направленности; творческое развитие на основе включения в исследовательскую и практическую деятельность.

Задачи программы:

образовательные:

- формирование системы первоначальных знаний о современных биотехнологических исследованиях, их научных основах;
- формирование у обучающихся навыков выбора биотехнологических методов, приемов и средств, для более рационального ведения сельского хозяйства;
- формирование практических умений по выполнению основных технологических процессов получения биопрепаратов;
- повышение качества естественнонаучного общего образования школьников на основе интеграции и преемственности содержания общего и дополнительного образования;

развивающие:

- раскрыть основные направления биотехнологии и особенности их использования в профессиональной деятельности;
- заинтересовать учащихся новыми достижениями в области сельскохозяйственной биотехнологии;
- развивать умение работать с различными источниками информации, способами обработки полученных данных с помощью компьютерных программ;
- развивать умение наблюдать, исследовать, анализировать, делать выводы.

воспитательные:

- воспитание у обучающихся ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности; создание условий для творческого развития детей на основе исследовательской и проектной деятельности в сфере биотехнологий;

Планируемые результаты освоения программы.

предметные:

учащиеся должны знать:

- объекты изучения экологии, их значение в природе;
- основные экологические понятия;
- экологические законы и факторы;
- основные экологические среды и их характеристики;
- экологические проблемы: локальные, региональные и глобальные;
- экологическое право;
- основы и виды экологического мониторинга;
- классификацию загрязнителей основных сред и последствия загрязнения.

учащиеся должны уметь:

- использовать научную терминологию;
- применять основные научные методы;
- выбирать и использовать методики проведения практических мониторинговых исследований;
- организовывать проектную и исследовательскую деятельность

метапредметные:

-обучающиеся научатся использовать умения и навыки работы с информацией, литературой, табличными данными, схемами, методиками проведения экспериментов.

-обучающиеся научатся систематизировать, сопоставлять, анализировать наблюдения и данные полученные в процессе проведения экспериментов;

-обучающиеся научатся генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации.

личностные:

- проявлять коммуникативные навыки и стремиться к деятельности, направленной на изменение социальной среды и на изменение самого себя (саморазвитие);

- проявлять творческую активность, инициативность и самостоятельность.

Учебный план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	Опрос
Раздел 1. Основы биотехнологии		46	18,5	27,5	
1.1. Теоретические основы биотехнологии		13	6	7	
1.2. Практическое применение биотехнологий		11	6	5	Практическая работа
1.3. Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление результатов		8	2,5	5,5	Практическая работа
1.4. Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися.		14	4	10	Лабораторный практикум
Раздел 2. Почва-удивительное вещество.		29	14	25	Лабораторный практикум
Раздел 3. Значение биотехнологии для народного хозяйства		21	15	18	
3.1. Пищевая биотехнология		5	2,5	2,5	Практическая работа
3.2. Экологическая биотехнология		7	3,5	3,5	Лабораторный практикум
3.3 Биотехнологии в сельском хозяйстве		9	4,5	4,5	Практическая работа
Раздел 4. Гидропоника		12	4,5	7,5	Лабораторный практикум
Итого		108	45	63	

Содержание учебного плана.

Введение. Знакомство с планом работы по программе, с требованиями к поведению обучающихся, с правилами техники безопасности.

Раздел 1. Основы биотехнологии

1.1. Теоретические основы биотехнологии

Теория. Биотехнология, ее связь с экологией. Самая главная молекула живой природы - ДНК. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты. Основные направления биотехнологии и их перспективы. Биоэлектроника. Медицинские биотехнологии. Биотехнология в пищевой промышленности. Стадии биотехнологического производства.

Практика. Лабораторная работа «Строение бактериальной, растительной и животной клеток.», Лабораторная работа «Изучение дрожжевых клеток», Практическая работа «Сельскохозяйственная биотехнология»

1.2. Практическое применение биотехнологий.

Теория. Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Поддержание чистой культуры препаратов. Ферменты и их значение в биосинтезе. Понятие «Инженерная энзимология»

Общие принципы разделения веществ. Культуры растительных клеток и тканей. Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами. Генная инженерия растений.

Практика. Практическая работа «Методы тонкой очистки и разделения», Практическая работа «Получение товарных форм препаратов», Практическая работа «Культивирование in vitro», Практическая работа «Питательные среды и условия культивирования»

1.3. Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление результатов. **Теория.** Планирование исследования и наблюдений. Работа в текстовом редакторе Word.

Практика. Работа с научной литературой. Проведение замеров и текущих анализов исследований. Оформление научно-исследовательской работы. Подготовка и защита исследовательской работы.

1.4. Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися.

Теория. Биотехнологическая обработка растения ряска малая. Культивирование ряски малой. Размножение ряски малой

Практика. Постановка эксперимента «Культивирование ряски малой на различных питательных средах». Содержание БАВ в ряске малой. Их выделение. Выделение микроорганизмов из корней ряски малой методом высеивания в универсальную питательную среду. Определение микроорганизмов, выделенных из корня ряски малой. Культивирование ряски малой с добавлением микроорганизмов, предположительно ризосферных. Подготовка проекта к защите.

Раздел 2. Почва – удивительное вещество

Теория. Состав и структура почвы. Состав почвы: органические и неорганические вещества. Структура почвы. Типы и виды почв. Агротехнические приемы, способствующие улучшению механического состава почв. Органический состав почвы. Гумус и перегной. Агротехнические мероприятия по сохранению гумуса в почве. Свойства почвы. Агротехнические приемы, способствующие улучшению воздушного и водного режима почвы. Кислотность – важнейшая почвенная характеристика. Агротехнические приемы понижения и повышения кислотности почв: известкование, гипсование. Плодородие почвы и удобрения. Минеральное питание растений. Органические удобрения. Агротехнические требования к внесению удобрений. Причины эрозии почв: механические, антропогенные, радиоактивное, химическое и органическое заражение. Мероприятия по охране земельных ресурсов. Образовательный квест.

Практика. Лабораторная работа «Определение механического состава образца почвы мокрым методом», Лабораторная работа «Определение химического состава почвы», Лабораторная работа «Определение содержания гумуса в почве», Лабораторная работа «Определение содержания воздуха в образце почвы», Лабораторная работа «Определение содержания воды в образце почвы», Лабораторная работа «Определение кислотности почвы с помощью цифровой лаборатории», Лабораторная работа «Приготовление минеральной подкормки», Практическая работа «Моделирование эрозии почв».

Раздел 3. Значение биотехнологии для народного хозяйства.

3.1. Пищевая биотехнология.

Теория. Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение.

Получение спирта. Получение соков. Молочнокислые бактерии. Производство лимонной кислоты.

3.2. Экологическая биотехнология. Интенсивная очистка сточных вод. Экстенсивная очистка сточных вод. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Переработка и утилизация промышленных отходов. Очистка промышленных стоков. Биофильтры. Переработка отходов животноводства и птицеводства. Переработка отходов полеводства.

3.3 Биотехнологии в сельском хозяйстве. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Технология получения грибных энтомопатогенных препаратов. Технология получения вирусных энтомопатогенных препаратов. Технология получения препаратов клубеньковых бактерий. Бактериальные удобрения. Антибиотики для сельского хозяйства.

Раздел 4. Гидропоника.

Теория. Гидропоника – перспективное направление выращивания растений. Основные направления гидропоники. Основные системы и технологии выращивания растений на гидропонике: разные виды гидропонных систем. Субстраты для гидропоники. Питательные растворы для гидропоники. Гидропонные сосуды и системы. Цифровая архитектура «умной теплицы» для гидропоники. Выращивание растений на гидропонике. Особенности и правила посадки растений на гидропонике. Уход за черенками и взрослыми растениями на гидропонике.

Практика. Практическая работа «Оценка качества субстратов для агрегатопоники: галька, гравий, керамзит, вермикулит, перлит или агроперлит»; Практическая работа «Оценка качества субстратов для хемопоники: кокосовое волокно, гидрогель, мох, торф, опилки, древесная стружка»; Практическая работа «Оценка качества субстратов для ионитопоники: минеральная вата, полипропилен, нейлон, капрон»,

Лабораторная работа «Приготовление раствора для гидропоники из готовых растворов», Практическая работа «Изготовление системы Аберта», Лабораторная работа «Использование датчиков температуры и влажности воздуха для контроля микроклимата «умной теплицы» для гидропоники»; Лабораторная работа «Использование датчиков температуры, pH, солёности раствора, наличия ионов кальция, хлора для контроля качества воды в «умной теплице» для гидропоники»; Проект «Выращивание овощных и комнатных культур с использованием гидропоники»; Итоговое тестирование.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

Материально-технические условия реализации Программы Требования к оснащению учебного процесса:

Оборудование центра Точка роста.

- лабораторное оборудование;
- микроскопы;
- наборы микропрепаратов, а также наборы для самостоятельного изготовления микропрепаратов;
- компьютер с возможностью выхода в интернет;
- мультимедийный проектор (интерактивная доска)

- специальная, научная и методическая литература по агротехнологии;
- оборудование по гидропонике.

Организационно-педагогические условия реализации программы **Формы деятельности:** лекции, практические задания по применению полученных знаний; индивидуальные консультации обучающихся; практические работы исследовательского характера, требующие работы с информацией; проектные работы.

Обучающиеся осваивают следующие **типы деятельности:** исследовательский, креативное мышление, практический, а также познавательный, информационно- коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по Программе применяются следующие **формы обучения:** индивидуальная, фронтальная, групповая.

В процессе реализации Программы применяются следующие **методы:**

- по источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- по степени взаимодействия педагога и обучающихся: рассказ, беседа, самостоятельная работа;
- по дидактическим задачам: подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала;
- по характеру познавательной деятельности: объяснительно - иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.

Информационно-методическое обеспечение.

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
2. Разработанные конспекты лекционных занятий;
3. Разработки экскурсий с комплектами практических заданий;
4. Подборки заданий для организации тренингов;
5. Иллюстративный материал по всем темам;
6. Методические указания по организации лабораторных и практических работ;
7. Технологические карты для проведения лабораторных и практических работ;
8. Сценарии проведения сюжетно-ролевых игр, дискуссий и круглых столов;
9. Комплекты заданий для тестирования;
10. Тематика проектных и исследовательских работ;
11. Картотека методик для экспериментальной работы;
12. Информационная и справочная литература.

Календарный учебный график.

Календарный учебный график утверждается распорядительным документом конкретной образовательной организации и должен учитывать специфику модулей при реализации конкретной дополнительной общеразвивающей программы. Календарно- тематическое планирование разрабатывается конкретным педагогом дополнительного образования с учетом уровня сложности, набора выбранных для реализации модулей программы, региональной природной специфики и материально-технической базы конкретного учреждения.

Оценочные материалы.

1. Диагностические карты как основная форма фиксирования и обобщения достижений учащихся.
2. Дневники педагогического наблюдения, результаты обобщаются в форме карты наблюдений.
3. Аналитические справки по итогам реализации отдельных модулей программы.
4. Аналитическая справка по итогам реализации программы по каждому объединению, где проводится статистический анализ полученных результатов реализации программы, формулируется вывод об успешности реализации программы и намечаются возможные коррективы на следующий год.

Критерии оценки уровня освоения обучающимися материала программы: высокий уровень: обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками,

предусмотренными программой, самостоятельно работает со специальным оборудованием, не испытывает особых затруднений, практически задания выполняет с элементами творчества, проводит объективный анализ результатов своей деятельности в объединении, проявляет творческий подход в разработке проектов;

средний уровень: объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$, со специальным оборудованием обучающийся работает с помощью педагога, задания выполняет на основе образца, может выдвинуть интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить;

низкий уровень: обучающийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных программой умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием, выполняет лишь простейшие практические задания.

Литература для педагогов:

1. Баженова А.К. Экостанция как новый образовательный формат реализации экологического образования // Юннатский вестник № 2(74). - 2020 г.
2. Прикладная эковиотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 т. Т. 1 / А. Е. Кузнецов [и др.]. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 672 с.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (Учебник для высшей школы). —
3. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
4. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Под ред. Проф. Е.Я. Когана. – Самара: Изд-во «Учебная литература», ИД «Федоров», 2003. – 176 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1985.
6. Муравьев Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: Крисмас+, 2000.
7. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 1999.
8. Растениеводство: практикум / В.А. Федотова, В.В. Коломейченко, Г.И. Дурнев и др. – Воронеж, 1996
9. Антипова, А.Н. Бактерии как объект изучения / А.Н. Антипова. - Москва: «Просвещение», 2001. -180 с.
10. Бинас, А.В. Биологический эксперимент в школе / А.В. Бинас. – Москва «Просвещение», 1990. - 174 с.
11. Бухар, М.И. Популярно о микробиологии/ М.И. Бухар. - Москва: Издательство «Знание», 2001. -204с.
12. Лункевич, В.В. Занимательная биология/В.В. Лункевич. - Москва: Медиа, 2012. – 272 с.

для детей:

1. Блинов, В.А. Биотехнология (некоторые проблемы сельскохозяйственной биотехнологии) / В.А. Блинов. – Саратов: ОГУП «РИК «Полиграфия Поволжья», 2003. – 196 с.
2. Основы экологии: Учеб. Для 9 кл. общеобразоват. школ / Н.М. Чернова, В.М,
3. Галушин, В.М. Константинов – М.: Просвещение 1997 – 240 с.
4. Энциклопедия для детей (биология, экология, человек) – М.: Аванта +, год
5. выпуска значения не имеет
6. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений [Электронный ресурс]. – М.: Агропромиздат. – Добавлено 2017. – Дата обращения: 20.04.2020.
7. Бухар, М.И. Популярно о микробиологии/ М.И. Бухар. – Москва: Альпина нон-фикшн, 2012. – 214 с.
8. Жданов, В. М. Занимательная микробиология/ В.М. Жданов. – Москва: Медиа, 2012. – 194с.
9. Мазур, О.Ч. Удивительный микроскоп/ О.Ч. Мазур. – Москва: Издательство «Эксмо», 2018. - 164с.
10. Журнал «Биотехнология» (аннотации статей) (ссылка доступа – <http://www.genetika.ru/journal>)
11 Основы опытного дела в растениеводстве. - М.: КолосС, 2017.
13. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства. - М.: Колос, 2017.
14. Растениеводство. Лабораторно-практические занятия. Том 2. Технические и кормовые культуры. Учебное пособие / А.К. Фурсова и др. - М.: Лань, 2019.
15. Сафонов, Л.Ф. Системы земледелия: учебник для вузов / А.Ф. Сафонов [и др.]; под ред. А.Ф. Сафонова. - М.: КолосС. 2017.

3. Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятий	Ко л-во часов	Место проведения	Форма проведения	Формы аттестации/контроля
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности	1		Беседа	Опрос
Раздел 1. Основы биотехнологии		46			
1.1. Теоретические основы биотехнологии		13			
2	Биотехнология, ее Задачи, связь с экологией	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
3	Самая главная молекула живой природы - ДНК.	1		Беседа. Выполнение практической работы	Работа с карточками
4	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
5	Строение бактериальной, растительной и животной клеток	1		Выполнение практической работы.	Лабораторный практикум
6	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты.	1		Беседа. Практическая работа	Составление кроссвордов
7	Изучение дрожжевых клеток	2		Беседа. Выполнение лабораторной работы	Лабораторный практикум
8	Основные направления биотехнологии и их перспективы	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Самооценка обучающихся своих знаний и умений
9	Сельскохозяйственная биотехнология. Биоэлектроника.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
10	Медицинские биотехнологии	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
11	Биотехнология в пищевой промышленности	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
12	Стадии биотехнологического производства	1		Беседа. Практическая работа	Лабораторный практикум

1.2. Практическое применение биотехнологий		11			
13	Технология приготовления питательных сред для.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Работа с карточками
14	Поддержание чистой культуры препаратов	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
15	Ферменты и их значение в биосинтезе. Понятие «Инженерная энзимология»	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Презентации обучающихся
16	Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки и разделения	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
17	Получение товарных форм препаратов	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Опросник
18	Культивирование in vitro	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Работа с карточками
19	Питательные среды и условия культивирования	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
20	Культуры растительных клеток и тканей	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Создание интеллектуальных карт
21	Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
22	Генная инженерия растений	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Работа с карточками
1.3. Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление результатов		8			
23	Планирование исследований и наблюдений. Работа с научной литературой	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
24	Проведение замеров и текущих анализов исследований	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
25	Оформление научно-исследовательской работы. Оформление в текстовом редакторе Word.	2		Выполнение практических заданий	Работа над проектом

26	Подготовка и защита исследовательской работы	2		Работа над проектом	Защите проекта
1.4. Применение биотехнологических методов для проведения учебно-исследовательских работ обучающимися.		14			
27	Биотехнологическая обработка растения ряска малая	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
28	Культивирование ряски малой. Размножение ряски малой	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
29	Постановка эксперимента «Культивирование ряски малой на различных питательных средах»	2		Беседа. Выполнение практических работ	Лабораторный практикум
30	Содержание БАВ в ряске малой. Их выделение	1		Беседа. Выполнение практических работ	Лабораторный практикум
31	Выделение микроорганизмов из корней ряски малой Методом высеивания в универсальную питательную среду	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
32	Определение микроорганизмов, выделенных из корня ряски малой	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
33	Культивирование ряски малой, с добавлением культивируемых микроорганизмов, предположительно ризосферных	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
34	Подготовка проекта к защите	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
Раздел 2. Почва – удивительное вещество.		29			
35	Состав почвы: органические и неорганические вещества.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум

36	Органический состав почвы. Гумус и перегной	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
37	Агротехнические мероприятия по сохранению гумуса в почве	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Работа с карточками
38	Свойства почвы	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
39	Кислотность – важнейшая почвенная характеристика	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
40	Агротехнические приемы повышения и понижения кислотности почв: гипсование, известкование, глинование	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Составление таблицы
41	Плодородие почвы и удобрения.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
42	Минеральное питание растений	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
43	Органические удобрения	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
44	Агротехнические требования к внесению удобрений	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
45	Мероприятия по охране земельных ресурсов	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Составление интеллект-карт
46	Работа над проектом «Изучение почвенных микроорганизмов»	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
47	Подготовка теоретической части проекта, поиск информации	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
48	Микробиологическое исследование почвенных образцов	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
49	Анализ результатов экспериментальной части проекта.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
50	Подготовка к защите проекта	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
Раздел 3. Значение биотехнологии для народного хозяйства					
3.1. Пищевая биотехнология		5			

51	Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Презентации обучающихся
52	Получение спирта. Получение соков.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Работа по карточкам
53	Молочнокислые бактерии.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Презентации обучающихся
54	Производство лимонной кислоты	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
3.2. Экологическая биотехнология.		7			
55	Интенсивная очистка сточных вод. Экстенсивная очистка сточных вод	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
56	Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
57	Переработка и утилизация промышленных отходов.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
58	Очистка промышленных стоков. Биофильтры	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
59	Переработка отходов животноводства и птицеводства.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
60	Переработка отходов полеводства.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
3.3. Биотехнологии в сельском хозяйстве.		9			
61	Бактериальные энтомопатогенные препараты	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
62	Технология получения грибных энтомопатогенных препаратов	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
63	Технология получения вирусных энтомопатогенных препаратов.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
64	Технология получения препаратов клубеньковых бактерий.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
65	Бактериальные удобрения	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа
66	Антибиотики для сельского хозяйства	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Практическая работа

Раздел 4. Гидропоника		12			
67	Основные направления гидропоники	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
68	Основные системы и технологии выращивания растений на гидропонике: разные виды гидропонных систем.	1		Беседа. Выполнение практических заданий.	Лабораторный практикум
69	Субстраты для гидропоники.	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
70	Питательные растворы для гидропоники	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
71	Гидропонные сосуды и системы	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
72	Выращивание растений на гидропонике	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
73	Особенности и правила посадки растений на гидропонике	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
74	Уход за черенками и взрослыми растениями на гидропонике.	2		Беседа. Выполнение практических заданий	Лабораторный практикум
75	Проект «Выращивание овощных и комнатных культур с использованием гидропоники»	3		Беседа. Выполнение практических заданий	Оформление проекта
76	Итоговое занятие	1		Беседа. Выполнение практических заданий	Тестирование
Итого		108			

Итоговый тест по программе «Основы биотехнологии»

Вариант 1

A1. Наука, занимающаяся созданием новых и улучшением существующих пород животных и сортов растений

- 1) селекция
- 2) агрономия
- 3) биотехнология
- 4) бионика

A2. Совокупность особей животных, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными наследственными особенностями, — это

- 1) сорт
- 2) порода
- 3) популяция
- 4) вид

A3. Отбор, производимый по генотипу

- 1) индивидуальный
- 2) естественный
- 3) массовый
- 4) стихийный

A4. Эффект гетерозиса обусловлен

- 1) низкой гетерозиготностью гибридов
- 2) переводом генов из гетерозиготного состояния в гомозиготное
- 3) высокой гетерозиготностью гибридов
- 4) накоплением рецессивных мутаций

A5. В результате полиплоидии у культурных растений происходит

- 1) кратное увеличение числа хромосом
- 2) изменение последовательности нуклеотидов
- 3) перестройка хромосом
- 4) изменение последовательности генов в хромосоме

A6. Центром происхождения картофеля является

- 1) Абиссиния
- 2) Средиземноморье
- 3) Южная Азия
- 4) Южная Америка

A7. Получение селекционерами полиплоидной пшеницы является примером

- 1) географической изменчивости
- 2) точковой мутации

- 3) геномной мутации
- 4) комбинативной изменчивости

A8. Отдаленные гибриды обычно бесплодны, так как:

- 1) их клетки не делятся митозом
- 2) их хромосомы не вступают в конъюгацию
- 3) их клетки не имеют ядра
- 4) гаметы родительских форм различаются по размерам

A9. Впервые разработал способы преодоления бесплодия межвидовых гибридов

- 1) Г.Д. Карпеченко
- 2) К.А. Тимирязев
- 3) Н.В. Цицин
- 4) Н.И. Вавилов

A10. Выведением новых сортов плодовых растений занимался выдающийся русский селекционер

- 1) Г.Д. Карпеченко
- 2) Н.И. Вавилов
- 3) И.В. Мичурин
- 4) А.Н. Северцов

A11. Основной метод в селекционной работе И.В. Мичурина

- 1) получение радиационных мутантов
- 2) отдаленная гибридизация
- 3) искусственный мутагенез
- 4) получение полиплоидных форм

A12. Процесс первого этапа селекции — это

- 1) научная селекция
- 2) одомашнивание
- 3) промышленная селекция
- 4) генетическая инженерия

A13. Биотехнология для развития медицины обеспечивает получение

- 1) кормового белка
- 2) межвидовых гибридов
- 3) антибиотиков, витаминов и гормонов
- 4) новых сортов растений и пород животных

B1. Установите последовательность этапов биотехнологического процесса по созданию генетически измененных организмов для получения кормового белка.

- А. Введение в бактериальную клетку молекулы ДНК с нужным геном
- Б. Получение гена, кодирующего нужный признак
- В. Использование трансформированных клеток для получения белка
- Г. Отбор клеток с дополнительным геном, производящим кормовой белок

Вариант 2

A1. Главной задачей селекции является

- 1) изучение строения и жизнедеятельности домашних животных
- 2) выведение новых сортов растений и пород животных
- 3) изучение строения и жизнедеятельности культурных растений
- 4) изучение жизнедеятельности сельскохозяйственных вредителей

A2. В основе методов селекции животных, растений и микроорганизмов лежит

- 1) изменение условий окружающей среды
- 2) наследственная изменчивость и искусственный отбор
- 3) наследственная изменчивость и естественный отбор
- 4) ненаследственная изменчивость и искусственный отбор

A3. Однородная группа растений, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными признаками, передающимися по наследству, — это

- 1) сорт
- 2) порода
- 3) популяция
- 4) вид

A4. Отбор, производимый по фенотипу

- 1) индивидуальный
- 2) естественный
- 3) массовый
- 4) гетерозисный

A5. Чистая линия — это потомство, полученное в результате

- 1) инбридинга
- 2) гетерозиса
- 3) аутбридинга
- 4) мутагенеза

A6. В селекции при скрещивании чистых линий между собой наблюдается

- 1) полиплоидия
- 2) гетерозис
- 3) аутбридинг
- 4) близкородственное скрещивание (инбридинг)

A7. Метод селекции, при котором на организм воздействуют рентгеновскими лучами, — это

- 1) гибридизация
- 2) гетерозис
- 3) аутбридинг
- 4) мутагенез

А8. При удвоении числа хромосом путем разрушения колхицином веретена деления в делящейся клетке получаются

- 1) отдаленные гибриды
- 2) радиационные мутанты
- 3) полиплоиды
- 4) чистые линии

А9. В селекции животных обычно не используется метод:

- 1) получения чистых линий
- 2) гибридизации
- 3) получения полиплоидов
- 4) инбридинга

А10. Центры происхождения культурных растений установил

- 1) Г.Д. Карпеченко
- 2) Н.И. Вавилов
- 3) И.В. Мичурин
- 4) А.Н. Северцов

А11. Центром происхождения твердой пшеницы является:

- 1) Абиссиния
- 2) Средиземноморье
- 3) Южная Азия
- 4) Центральная Америка

А12. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества, используя микроорганизмы, клетки и ткани организмов

- 1) эмбриология
- 2) Физиология
- 3) микробиология
- 4) биотехнология

А13. В биотехнологии чаще всего используются

- 1) вирусы
- 2) бактерии и грибы
- 3) одноклеточные водоросли
- 4) животные

В1. Установите правильную последовательность действий селекционера по выведению нового сорта.

- А. Скрещивание исходного материала
- Б. Индивидуальный или массовый отбор гибридов
- В. Подбор исходного материала
- Г. Размножение гибридных особей