Министерство образования Пензенской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Пензенской области

«Сердобский многопрофильный техникум»

Согласовано УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ ПО «СМТ»

Совет ГБПОУ ПО «СМТ» Сынкова Е.Н

Протокол № от

ПРОГРАММА

Повышения квалификации

Наименование программы «Сельскохозяйственная биотехнология (генетика, селекция и биотехнология)»

Категория слушателей: Руководители хозяйств разных форм собственности, заведующие мастерскими.

Уровень квалификации: среднее и (или) высшее профессиональное образование

Объем: 40 часов

Форма обучения: очная; заочная с применением дистанционных образовательных технологий

Рассмотрено

на заседании цикловой комиссии

Протокол № от 2020г

Председатель комиссии

Агафонова Л.Н.

2020г

Организация-разработчик: ГБПОУ ПО «СМТ»

Преподаватель Шелудько Л.И.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА…………………………………………….. …………4

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ……………………………... ………5

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН……………………………………………………………... ………6

3 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК…………………………………………….. 7

4 ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ…………………………………….............. 8

5 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ………9

6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА………................ 10

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Биотехнология - это наука о методах и технологиях производства лекарств, различных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов, и процессов. Люди с древнейших времен выступали в роли биотехнологов: пекли хлеб, варили пиво, получали молочнокислые продукты, вино. 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.

Основные направления биотехнологии:

• создание новых биологически активных веществ и лекарственных препаратов для медицины, позволяющих осуществить в здравоохранении раннюю диагностику и лечение тяжелых заболеваний;

• создание микробиологических средств защиты растений от болезней и вредителей, бактериальных удобрений и регуляторов роста растений; новых высокопродуктивных и устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды сортов и гибридов сельскохозяйственных растений;

• создание ценных кормовых добавок и биологически активных веществ для повышения продуктивности животноводства. Разработка новых методов биоинженерии для эффективной профилактики. Диагностики и терапии основных болезней сельскохозяйственных животных;

• разработка новых технологий получения ценных продуктов для использования в пищевой, химической промышленности, сельском хозяйстве и др.

• создание технологий глубокой и эффективной переработки сельскохозяйственного сырья, промышленных и бытовых отходов.

Развитие и широкое использование современных биотехнологий в медицине, пищевой, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве и других отраслях экономики является определяющим для устойчивого социальноэкономического развития страны, повышения качества жизни населения. Важнейшим фактором успешного развития отечественной биотехнологии является дальнейшее совершенствование системы биотехнологического образования.

Данная программа учитывает интересы и склонности слушателей и предоставляет возможность выбора собственной траектории обучения, позволяет учащимся, целенаправленно готовящимся к поступлению в вузы по биологическим и медицинским специальностям, убедиться в правильности выбора будущей профессии.

Данная программа является одной из составляющих биологического образования современного человека.

Значение биологии в жизни человека становится понятным, если провести параллель между основными проблемами жизнедеятельности индивида, например, здоровьем, питанием, а также выбором оптимальных условий существования. На сегодняшний день известны многочисленные науки, которые отделились от биологии, став не менее важными и самостоятельными. К таким можно отнести зоологию, ботанику, микробиологию, а также вирусологию и биотехнологию. Из них трудно выделить наиболее значимые, все они представляют собой комплекс ценнейших фундаментальных знаний, накопленных цивилизацией.

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. Материалы программы «Знакомство с биотехнологиями и молекулярной биологией» - преемственно связаны с программой «Человек в большом городе». Однако, программа «Знакомство с биотехнологиями и молекулярной биологией» имеет полностью самостоятельное значение.

Особенность программы заключается в объединении в одну образовательную программу разрозненных ранее методик подготовки, написания и публичного представления исследовательских работ детей. Кроме того, педагогом созданы отдельные разделы, направленные на обучение эффективному представлению результатов своей деятельности.

В рамках данной программы благодаря интеграции естественнонаучных и некоторых социально-гуманитарных знаний могут успешно (в полном соответствии с возрастными особенностями) решаться задачи биоэкологического образования и воспитания, формирования системы позитивных национальных ценностей, идеалов взаимного уважения, патриотизма.

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Сельскохозяйственная биотехнология (генетика, селекция и биотехнология)» (далее – ДПП ПК) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением Пензенской области «Сердобский многопрофильный техникум» с учетом актуальных потребностей регионального рынка труда и перспектив его развития, а также согласно нижеперечисленным нормативно-правовым документам.

Нормативно-правовую базу дополнительной профессиональной программы составляют следующие документы:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Развитие биотехнологий - одно из стратегических направлений современной экономики. Безусловно, без подготовки кадров в этой области невозможен дальнейший научно-технической прогресс страны. Это обуславливает необходимость развития отечественной биотехнологии. Среди предпринятых конкретных шагов - проект «Развитие биотехнологии в Российской Федерации в 2008-2020 гг., рассмотренный в преддверии открытия IX Съезда Всероссийской политической партии «Единая Россия» в рамках Общественного Форума «Стратегия 2020», обсудивший основные направления развития России до 2020 г., а также серия научных и научнопрактических конференций, прошедших под патронажем правительства РФ и правительства Москвы в области биотехнологии.

Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производств, защитой окружающей среды. Современные биологические знания позволяют создавать клетки нового типа с заданными свойствами, моделировать несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство суперсовременные технологии взаимодействия человека и электронных устройств.

Актуальность программы обусловлена необходимостью популяризации и расширения образования в области, лежащей на стыке биологии и техники. На современном этапе стратегическая цель в дополнительном образовании Российской Федерации ориентирована на развитие естественнонаучного и технического направлений. Траектория программы «Генная инженерия» позволяет актуализировать знания и сформировать умения обучающихся в данном направлении научной мысли.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Сельскохозяйственная биотехнология (генетика, селекция и биотехнология)»»**

**Цель:** совершенствование имеющихся профессиональных компетенций, способствовать формированию информационных и коммуникационных компетенций у детей в области биологических технологий, молекулярной биологии и экологии на основе исследовательской деятельности

**Категория слушателей:** Программа рассчитана на руководителей хозяйств, главных агрономов, агрономов. Колледж вправе корректировать рабочую программу, учебный и учебно-тематический план в зависимости от категории и пожеланий слушателей. Продолжительность обучения: 40 академических часов.

**Форма обучения:** Очная. Заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

**4. ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ**

**4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Раздел 1. Основные вопросы молекулярной биологии и генетической инженерии

Раздел 2. Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве

Раздел 3. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве

Практика: 1. Микробные инсектициды и удобрения

Раздел 4. Биотехнология в животноводстве

Практика: 2. Основы биотехнологии производства вакцин

3. Биотехнология в аквакультуре

4.1. **Содержание разделов дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование разделов | Содержание разделов |
| Раздел 1. Основные вопросы молекулярной биологии и генетической инженерии  **4 часа** | Краткие исторические сведения о дисциплине. Предмет и задачи дисциплины. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве. Возникновение молекулярной биологии. Исследование ДНК. Генетический код и его расшифровка. Определение состава кодонов с помощью случайных сополимеров. Метод связывания рибосом. Основные свойства генетического кода. Транскрипция. РНК- полимераза. Процессинг первичных транскриптов. Трансляция. т-РНК. Кодон-антикодоновое взаимодействие. Молекулярная биология — фундамент генетической инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК. Выделение генов. Экспрессия генов. Введение генов в клетки млекопитающих. Генетическая инженерия растений. Улучшение качества зерна методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам |
| Раздел 2. Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве  **6 часов** | Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений. Культура каллусных тканей. Гормононезависимые растительные ткани. Культура клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение растений. Этапы и методы микроклонального размножения. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах. Оптимизация условий микроклонального размножения растений. Влияние генетических, физиологических, гормональных и 6 физических факторов. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Клеточная селекция растений. Гибридизация соматических клеток. |
| Раздел 3. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве  **6 часов** | Гормональная система растений. Синтетические регуляторы роста и развития растений. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов. Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста. Перспективы развития исследований и применение фиторегуляции в биотехнологии и растениеводстве. Микробные инсектициды. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Токсичные продукты Bacillusthuringiensis |
| Раздел 4. Биотехнология в животноводстве  **24 часа** | Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Клеточная инженерия в животноводстве. Генная инженерия в животноводстве. Трансгенные животные. Методы. Использование ретровирусных векторов. Метод микроинъекций ДНК. Использование модифицированных стволовых клеток. Клонирование с помощью переноса ядра. Перенос генов с помощью искусственных дрожжевых хромосом. Трансгенные животные (КРС, МРС, свиньи, птицы, рыбы). Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных. Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот. Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды. Ферментные препараты. Приготовление заквасок молочнокислых бактерий для производства молочнокислых продуктов, использование их при силосовании кормов. Ветеринарная биотехнология как ветвь сельскохозяйственной биотехнологии. Роль ветеринарной биотехнологии в повышении сохранности животных, в диагностике и профилактике инфекционных заболеваний и лечении больных животных. Значение антибиотиков в лечении больных животных и людей и в профилактике инфекционных заболеваний. Положительные и отрицательные стороны антибиотико-терапии. Классификация антибиотиков по спектру действия на микроорганизмы, по химической структуре, молекулярному механизму действия. Основные технологические процессы производства антибиотиков. Выделение и селекция производственных штаммов микроорганизмов продуцентов антибиотиков. Биосинтез (ферментация) антибиотиков. Основы биотехнологии производства вакцин. Особенности приготовления инактивированных и живых вакцин. Технология приготовления некорпускулярных вакцин. Получение генноинженерных вакцин. История создания профилактических препаратов против инфекционных болезней (три периода). Общие принципы современной классификации вакцин. Понятие о типах вакцин. Технология изготовления живых вакцин из искусственно ослабленных (аттенуированных) и природных авирулентных штаммов бактерий, грибов, вирусов. Способы аттенуации вирулентных штаммов микроорганизмов (физические, химические, биологические, генно-инженерные). Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов. Контроль качества. Понятие о специфической серотерапии и серопрофилактике. История создания гипериммунных сывороток, их классификация по направленности действия, природе используемых антигенов и по специфическому действию на антигены. Характеристика производственных помещений, оборудования структурных подразделений сывороточного цеха. Отбор, иммунологическая подготовка животных-продуцентов. Виды животных-продуцентов, условия их содержания и кормления. Уход за животными продуцентами. Понятие о грундиммунизации животных, назначение и технология проведения. Понятие о гипериммунизации животных продуцентов. Технология гипериммунизации. Циклы и схемы гипериммунизации. Индивидуальные особенности циклов при гипериммунизации. Технологические основы приготовления диагностических препаратов - диагностических сывороток, антигенов, бактериофагов и аллергенов. Специфическая диагностика как одно из важнейших звеньев в проводимых мероприятиях против инфекционных и паразитарных болезней животных. Понятие о диагностических иммунных сыворотках, антигенах, аллергенах, бактериофагах. Диагностические сыворотки. Агглютинирующие, преципитирующие, антитоксические, 8 Лизирующие (комплементсвязывающие), флуоресцирующие диагностические сыворотки, технология их изготовления. Моноклональные антитела, технологические приемы их получения. Диагностическое, фармацевтическое и терапевтическое значение моноклональных антител. Антигены-диагностикумы. Назначение диагностикумов. Моно-и полиантигенные диагностикумы. Технология приготовления антигенов-диагностикумов для серологических исследований. Особенности приготовления эритроцитарных диагностикумов. Биотехнология в аквакультуре. Биотехнология рыборазведения в установках замкнутого водоснабжения. Рыбоводные бассейны. Биологическая очистка воды в установках замкнутого водоснабжения. |

**4.2. Лекции**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование лекций | Кол-во часов | Перечень учебных вопросов |
| **Раздел 2** | 1. Культура клеток и тканей |  | 1. Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений 2. Культура каллусных тканей 3. Гормононезависимые растительные ткани 4. Культура клеточных суспензий 5. Культура одиночных клеток 6. Морфогенез в каллусных тканях |
| **Раздел 3** | 2. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве |  | 1. Гормональная система растений 2. Синтетические регуляторы роста и развития растений 3. Фитогормоны и синтетические регуляторы в биотехнологии растений |
|  |  |  |  |

**4.3. Практические занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Наименование практических занятий | Кол-во часов | Перечень учебных вопросов |
| Раздел 3 | 1. Микробные инсектициды и удобрения | 4 | 1. Характеристика бактериальных препаратов для растений 2. Технология производства бактериальных препаратов 3. Бактериальные удобрения 4. Технология получения сухого нитрагина, азотобактерина, фосфоробактерина 5. Преимущества бактериальных удобрений перед химическими |
| Раздел 4 | 2. Основы биотехнологии производства вакцин | 1 | 1. Особенности приготовления вакцин |
| Раздел 4 | 3. Биотехнология в аквакультуре | 1 | 1. Биотехнология рыборазведения |
| **Итого** |  | **6** |  |

**4.4. Занятия с применением инновационных форм**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | Виды учебной работы (Л,ПЗ) | Наименование занятий (темы лекций, семинаров, практических занятий и др.) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Кол-во часов |
|  | **Лекция** | Культура клеток и тканей | Проблемная лекция | **1** |
|  | **П З** | Биотехнология в аквакультуре | **Круглый стол** | **1** |
|  | **Итого** |  |  | **2** |
|  |  | | | |

**5.ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**5.1. Материально-техническое обеспечение**

Обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Сельскохозяйственная биотехнология (генетика, селекция и биотехнология)» осуществляется очно и заочно в системе дистанционного обучения.

Реализация программы предполагает наличие у слушателя и преподавателя следующего материально-технического обеспечения: программное обеспечение:

Мастерская «Сельскохозяйственная биотехнология» с полным комплектом оборудования: автоклав, сухожаровой шкаф, микроскопы, пипетки, лабораторная посуда. Интерактивная доска с проектором; мультимедийное оборудование

- ОС Windows, - стандартный пакет MS Office (офис),

- FlashPlayer, - браузер AcrobatReader,

- архиватор, - система электронного обучения Moodle,

- пакет программ свободного доступа.

Техническое обеспечение:

- персональный компьютер,

- принтер,

- сканер,

- микрофон,

-веб-камера,

- наушники,

-выход в Интернет.

**5.2. Информационное обеспечение обучения Методическое обеспечение** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы направлено на формирование способностей к самообразованию и саморазвитию, осуществление выбора и принятие решений. Курс обучения состоит из лекционных и практических занятий.

Для реализации программы используется:

- дидактический материал

- модель строения ДНК

- таблицы (генетического кодаи т.д.)

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Методы, осуществляемые педагогом:

активизации интереса к предметному содержанию;

• Фасилитация;

• Модерация;

• Повышение эмпатического восприятия биообъектов;

• Проблематизация;

• Схематизация.

Методы, осуществляемые обучающимися:

• Получение новых знаний - практическое изучение объекта с последующим теоретическим обоснованием результатов и сопоставлением полученного результата с культурным источником (позицией эксперта, научной теорией и т.д.);

• Выработка практических умений и накопление опыта учебной деятельности;

• Закрепление полученного материала, что отражается так же в представлении полученных результатов на конференциях и конкурсах;

5.2.1 Информационное обеспечение обучения

1. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии :учебное пособие для студентов вузов по специальности "Биология" / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - Москва: ACADEMIA, 2003. - 208 с.

2. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 6-е изд., испр. - Москва: Дрофа, 2006. - 444 с.

3. Миронова Л.Н., Падкина М.В., Самбук Е.В. РНК: синтез и функции. Учебное пособие. СПб.: Эко-вектор, 2017. - 287 с.

4. Мустафин А.Г., Захаров В.Б. Биология. - М.: 2016. - 424 с.

5. Наквасина, М. А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития: учебное пособие / В. Г. Артюхов, Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», М.А. Наквасина. - Воронеж: Воронежский государственный университет, 2015. - 152 с.

6. Нетрусов, А. И. Микробиология: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 350 с.

7. Основы клеточной и генетической инженерии: методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология в животноводстве» / С.П. Басс. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. - 44 с. 5.2.2. Интернет-источники Для слушателей обеспечен доступ к СПС «Гарант», СПС «Консультант плюс», научная электронная библиотека e-library, Агропоиск; информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

1. http://www.agronationale.ru/ Национальный агропортал

2. http://www.agroportal.ru/ Агропортал. Информационно-поисковая система АПК.

4. http://www.cnshb.ru/ Центральная научная сельскохозяйственная библиотека.

5. http://www.fermer.ru/ ФЕРМЕР.RU – главный фермерский портал.

6. http://www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека

7. http://www.vniigen.ru/ Официальный интернет-портал ВНИИГРЖ.

8. <http://selskieuzori.ru/116-kormoproizvodstvo-v-rb>

5.3. Организация образовательного процесса

По дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Сельскохозяйственная биотехнология (генетика, селекция и биотехнология)» может осуществляется по очной и заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

Образовательная деятельность осуществляется в виде следующих учебных занятий и учебных работ:

- лекция;

- самостоятельная работа слушателей;

- тестирование по итоговой аттестации.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

К педагогической деятельности допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образование и (или) опыт работы в соответствующей профессиональной сфере. Образовательный ценз указанных лиц подтверждается документами государственного образца о соответствующем уровне образования и (или) квалификации.

**6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

Контроль и оценка результатов освоения - это выявление, измерение и оценивание знаний, умений, усовершенствованных обновленных общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Сельскохозяйственная биотехнология (генетика, селекция и биотехнология)».

Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию.

Итоговая аттестация слушателей курсов повышения квалификации – это необходимое условие выдачи документов о прохождении курса.

Ее целью является подтверждение освоения слушателем программы КПК, приобретения практических умений, усвоения материала, необходимого для расширения и углубления профессиональных компетенций.

Итоговая аттестация по программе проводится в форме зачета - теста, включающего теоретические и практические вопросы.

По итогам тестирования слушатель получает оценку «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» - ставится в том случае, если слушатель ориентируется в изучаемых проблемах дисциплины и правильно ответит на 53-100% вопросов, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего

Оценка «не зачтено» - ставится в том случае, если слушатель не показывает освоение планируемых результатов, предусмотренных программой, допускает серьезные ошибки в выполнении предусмотренных 12 программой заданий, демонстрирует отсутствие знаний основных понятий и определений курса, при этом допускает большое количество ошибок при выборе ответа, ответит правильно менее, чем на 53% вопросов.

Лицам, успешно прошедшим повышение квалификации и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.