

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

«Утверждаю»
Директор БПОУ ВО
**«Грязовецкий политехнический
техникум»**
А.С. Маслов
2020г



**Дополнительна общеразвивающая программа естественнонаучной
направленности «Геномная инженерия»**

Количество часов – 24 часов

Грязовец 2020г

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Пояснительная записка
2. Учебный (тематический) план
3. Содержание учебного (тематического) плана
4. Формы аттестации и оценочные материалы
5. Организационно-педагогические условия реализации Программы
6. Список литературы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геномная инженерия» имеет естественнонаучную направленность.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. № 1726-р.
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242;

Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Вологодской области, утвержденные приказом Департамента образования области от 10.07.2017 № 2396 (с последующими изменениями).

Развитие биотехнологий, в том числе геномных – одно из стратегических направлений современной экономики. Безусловно, без подготовки кадров в этой области невозможен дальнейший научно-технический 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 научно-практических 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.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования.

Новизна образовательной программы заключается в том, что описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области генной и геномной инженерии как инструментов биотехнологий. Это обеспечивается преимущественно проектным подходом в преподавании, ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и на современном оборудовании.

Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области биотехнологий, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований.

Педагогическая целесообразность программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

Цель программы: развитие у студентов познавательного интереса к предметной области и формирование практических биологических навыков.

Задачи программы:

- развитие умения практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности;
- продолжение формирования научной картины мира и естественнонаучного мировоззрения через практическую деятельность; понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- углубление и расширение знаний о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению практических задач на межпредметной основе;
- формирование навыков планирования, проведения эксперимента и обработки результатов;
- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории.

Продолжительность реализации программы - 24 часа.

Количество обучающихся в группе – от 10 до 12 человек.

Образовательная программа дает возможность каждому овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по выбранному разделу программы. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности: высокие показатели текущей успеваемости обучающихся

по биологии в школе, сформированность навыков моделирования биологического эксперимента, успешное выполнение всех практических заданий, а также последующая защита собственного реализованного проекта. Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: текущий контроль (проверка оформления работ, тест) и промежуточный контроль (контрольная практическая работа), тематический контроль (презентация группового или индивидуального проекта).

2. Учебный план

N п/п	Название раздела. Темы	Всег о	Теори я	Практик а	Формы аттестации/ контроля
Раздел 1. Молекулярные основы наследственности (14 часов)					
1	Строение и функции нуклеиновых кислот.	6	2	4	текущий контроль
2	Биологическая роль нуклеиновых кислот. Роль ДНК в наследственности	4	2	2	промежуточный контроль
3	Современные представления о гене.	4	2	2	тематический контроль
Раздел 2. Понятие о геномной инженерии (10 час)					
1	Представление о геноме.	4	2	2	текущий контроль
2	Теория и практика геномной инженерии	4	2	2	промежуточный контроль
3	Современные достижения генной и геномной инженерии	2	-	2	тематический контроль
	ИТОГО	24	10	14	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Молекулярные основы наследственности.

Теория: Строение и функции нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Понятие о полимерной природе биологических молекул. Строение нуклеотида. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Роль ДНК в наследственности. Концепция мир-РНК. Генетический код. Транскирибция. Современные представления о гене. Состав гена. Структура гена. Классификация генов. Представление о геноме. Внегеномная наследственность. Разнообразие типов генетических взаимодействий. Внегеномные взаимодействия.

Практика: Создание модели мутация-репарация. Амплификация ДНК. Процесс транскрибции. Кейс «Генетический конструктор» (разработка алгоритма взаимодействия генов). Проект «Геном» (разработка модели генома микроорганизма).

Раздел 2. Понятие о геномной инженерии.

Теория: Теория и практика геномной инженерии. Основные

методы генной инженерии. Вирусы. Плазмиды. Прикладное значение модифицированных организмов. Современные достижения генной и геномной инженерии. История развития геномной инженерии. Современные методы и результаты.

Практика: Биотехнологическая цепочка (секвенирование, картирование).

Проект «Геном человека». Особенности генома человека

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Обучение по Программе дополнительного профессионального обучения «Основные приемы генной инженерии» осуществляется очно и заочно в системе дистанционного обучения.

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

- 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

Оборудование рабочих мест:

1. Шейкер термостатируемый с платформой для шейкера (37 °C)
2. Центрифуга MiniSpin (Eppendorf)
3. Центрифуга «Фуга/вортекс Микро-Спин FV-2400»
4. Термостат твердотельный
5. Дозатор одноканальный (100-1000 мкл)
6. Дозатор одноканальный (20-200 мкл)
7. Дозатор одноканальный (0,5-20 мкл)
8. Петля бактериологическая

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Сведения об обеспеченности образовательного процесса материально-технической базой

Для реализации программы имеется мастерская «Геномная инженерия»

Оснащенность мастерская «Геномная инженерия» для реализации образовательной программы

№ п/п	Наименование	Количество единиц на 12-15 рабочих мест	
		для индивидуального пользования	для группового пользовани я
1	2	3	4
I Учебно-лабораторное оборудование			
1.	Набор автоматических одноканальных дозаторов Research Plus переменного объёма Eppendorf 0.5–10мкл, 2-20мкл, 20-200мкл, 100-1000мкл (Набор 4 дозатора)	2	
2.	Пипеточный дозатор	1	
3.	Пипеточный дозатор 0,1-100мл (насос)	1	
4.	Центрифуга Вортекс Комбиспин FVL-2400N	1	
5.	Аспиратор с колбой-ловушкой	1	
6.	Транслюминатор длина волны 312	1	
7.	Видеосистема гельдокументирующая	1	
8.	Миникамера для электрофореза	1	
9.	Источник питания	1	
10.	Амплификатор ProFlex с тремя независимыми температурными блоками Life	1	
11.	Ноутбук	2	
12.	Водяная баня	1	
13.	Ламинарный бокс БАВнп-01-«Ламинар-С»-1,2(411.120)	2	
14.	Термоконтейнер	1	
15.	Компьютер/комплект с бесперебойным блоком	2	

16.	СО2-инкубатор, 170 л, воздушная рубашка	1	
17.	Шейкер-инкубатор ES-20/60	1	
18.	Платформа для шейкера с резиновым нескользящим покрытием	1	
19.	Система Гель документирования	1	
20.	Акустическая система	1	
21.	Проектор с кронштейном, экран	1	

II Учебно-производственное оборудование

1.	Твердотельный термостат типа «Термит»	1	
2.	Микроцентрифуга MiniSpin	1	
3.	Центрифуга с охлаждением 15-50 мл 5810 R	1	
1.	Ледогенератор, чешуйки, 75 кг/сут, бункер 25 кг.	1	
2.	Автоматический счетчик клеток	1	
3.	Микроволновка	1	
4.	Холодильник	1	
5.	Микроскоп флуоресцентный типа Axio с принадлежностями, с фотокамерой и набором фильтров	1	
6.	Проточный цитофлуориметр типа CytoFlex	1	
7.	Амплификатор в реальном времени с термоблоком 96 x 0.2 мл: 6 каналов детекции, температурный градиент, сенсорный дисплей	1	
8.	Спектрофотометр типа Nano Drop	1	

Лабораторные инструменты

1.	Наконечники на 10мкл	1	
2.	Комплект наконечников в три вида	1	
3.	Микропробирки с крышкой, 0,2 мл, 1000 шт./уп.	2	
4.	Пробирки с защелкой 1,5 и 2,0 мл по 1000 шт/уп	2	
5.	Чашки Петри пластиковые однократного применения 90 мм, 240 шт/уп.	1	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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.
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.
5. 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.
6. Основы клеточной и генетической инженерии: методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология в животноводстве» / С.П. Басс. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 44 с.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 программы дополнительного профессионального обучения «Основные приемы генной инженерии»

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 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 освоившим дополнительную профессиональную программу (повышение квалификации) и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 и 6 семестры по дисциплине «Генная инженерия и современные методы селекции» составляет 100 баллов за каждый семестр.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Генная инженерия и современные методы селекции» в оценку:

Менее 55 баллов	неудовлетворительно
55-70 баллов	удовлетворительно
71-85 баллов	хорошо
86-100 баллов	отлично

На этапе промежуточной аттестации по количеству качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется итоговая оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

Результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения учебной дисциплины в соответствии с целью основной профессиональной образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

