

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Федоровская средняя общеобразовательная школа № 1»

Рассмотрено
на заседании МО
Рома О.Н.
Протокол №1
от 29.08.2023 г.

Согласовано
на заседании МС
Петрова Е.В.
Протокол №1
от 30.08.2023 г

Утверждаю:
директор школы
Пайль А.В.
Приказ № 654
от 31.08.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»
В 10-11 КЛАССАХ

Рабочая программа составлена: Рома Оксаной Николаевной, учителем биологии, высшей квалификационной категории
Количество часов всего: 68 часа

Программа разработана на основе программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение.
Сборник 4/ авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И. Б. Морзунова. М.: Дрофа, 2018 (Элективные курсы);
Джамалова Г. А. Программа элективного курса «Биотехнология» М.: Дрофа, 2019 (Элективные курсы).

Учебно-методический комплект:
Биотехнология: 10-11 кл.: учеб. пособие для общеобразовательных организаций/ Н.В. Горбенко.-М.: Просвещение, 2021. – 143с.

Сроки реализации программы: с 01.09.2023 г. по 26.08.2028 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа учебного предмета «Биотехнология» для учащихся 10-11 классов составлена на основе следующих документов:

- ✓ Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и образования, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача

Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 г.;

- ✓ Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями).
- ✓ Примерной программы среднего общего образования по биологии, Программы элективных курсов «Биология. 10-11 классы. Профильное обучение». Сборник 4/ авт.сост. В.И. Сивоглазов, И. Б. Морзунова. М.: Дрофа, 2018 (Элективные курсы)», Программы элективного курса «Биотехнология» под редакцией Джамаловой Г. А. М.: Дрофа, 2019 (Элективные курсы)

Реализация программы осуществляется при использовании учебно-методического комплекса:

- ✓ Программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение. Сборник 4/ авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И. Б. Морзунова. М.: Дрофа, 2012 (Элективные курсы);
- ✓ Джамалова Г. А. Программа элективного курса «Биотехнология» М.: Дрофа, 2019 (Элективные курсы).
- ✓ Биотехнология: 10-11 кл.: учеб. пособие для общеобразовательных организаций/ Н.В. Горбенко.-М.: Просвещение, 2021. – 143с.

Предлагаемый учебный предмет предназначен для учащихся старших классов с целью расширения и углубления знаний по биотехнологии. Предмет связан с базовым курсом биологии и химии средней школы и является его дополнением в плане ознакомления с новейшими достижениями в области молекулярной и клеточной биотехнологии.

В предлагаемом курсе рассматриваются вопросы современного состояния и перспективы развития биотехнологии, при этом особое внимание уделено методам биотехнологии, позволяющим раскрыть генетический потенциал организма с последующей реализацией в коммерческий продукт.

Наибольшее внимание в курсе уделено: биологическим, научно-техническим и экономическим предпосылкам в развитии биотехнологии; основным методам и приемам молекулярной и клеточной биотехнологии; принципам и правилам конструирования генов и генотипов *in vitro*; методам получения биотехнологической коммерческой продукции. Элективный курс «Биотехнология» для 10-11 классов рассчитан на 68 часов (1ч. в неделю).

Цель изучения предмета

Формирование знаний о биотехнологических детерминантах генетического поведения на уровне молекул (рекомбинантная ДНК и рекомбинантный белок), клеток (реконструированные и стволовые клетки) и организмов (трансгенные, клонированные и химерные индивидуумы).

Задачи:

Дать расширенные знания по биотехнологии.

Углубить знания, касающиеся молекулярно-клеточных технологий в области медицины, животноводства и растениеводства.

Ознакомить с основными принципами конструирования генов и генотипов.

Развить умение анализировать, сравнивать, обобщать и устанавливать причинноследственные связи при изучении методов биотехнологии, оказывающих непосредственное влияние на генетическую программу развития.

2. Планируемые результаты изучения учебного предмета

10 класс

Выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять причины дифференциации клеток на генном уровне, влияние вирусов, бактериофагов, плазмид на естественное изменение наследственных свойств клеток, векторных систем на целенаправленное изменение генома организмов, питательных сред на развитие посадочного материала при клональном размножении, роль достижений биотехнологии для научно технического прогресса;
- устанавливать взаимосвязи между генотипом и свойством организма, субстратом и активностью генов в клетках прокариот, свойством тотипотентности и развитием целого растения из одной клетки;
- описывать этапы микрклонального размножения растений, клонирования беспозвоночных и позвоночных животных, получение моноклональных антител, создание векторов;
- сравнивать объекты биотехнологии, методы клеточной и генной инженерии, явления трансформации и трансдукции, дифференциации и дедифференциации, методы традиционной селекции с биотехнологическими методами создания штаммов, сортов и пород;
- выявлять роль ферментов в конструировании векторов, клеток нового типа, роль λ -фага в создании геномных библиотек.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя клеточную теорию, законы наследственности, закономерности изменчивости;
- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
- решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);

- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности.

11 класс

Выпускник на базовом уровне научится:

- характеризовать основные принципы строения структурных и регуляторных генов и регуляторных белков прокариот и эукариот;

объяснить молекулярные механизмы репликации, репарации и рекомбинации генов и принципы применения знания этих механизмов в генной инженерии;

- охарактеризовать основные механизмы экспрессии генов и применение этих механизмов в генно-инженерном конструировании;

составлять принципиальные схемы конструирования рекомбинантных ДНК, экспрессирующих чужеродные гены, и обосновать принципы такого конструирования;

- охарактеризовать основные области практического применения трансгенных организмов.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям;
- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1 час в неделю, итого 34 часов, (10 кл.)

Предмет биотехнологии (10ч.)

Определение понятия биотехнология. История и задачи биотехнологии.

Объекты (биологические системы и биомолекулы) биотехнологии. Прокариоты.

Строение бактериальной, растительной и животной клеток. Эукариоты.

Изучение дрожжевых клеток.

Методы клеточной и генной инженерии. Технология in vitro. Клеточные культуры. Объединение возможностей биологических наук (генетики, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии) и техники. Направления биотехнологии:

1) производство биологически активных соединений. Лекарственных препаратов, кормовых добавок с помощью микроорганизмов и культивируемых эукариотических клеток;

2) использование биологических методов борьбы с загрязнением окружающей среды; 3) разработка и использование биологических методов защиты растений от вредителей и болезней;

4) Создание новых полезных штаммов микроорганизмов, сортов растений и пород животных.

Биотехнолог: требования к профессии. Профессиограмма. Особенности профессии биотехнолога. Типы отраслей, функциональные обязанности и места работы биотехнолога.

2.Клеточная инженерия (24 ч.)

Определение понятия клеточная инженерия. Основные методы клеточной инженерии. Клеточные культуры. Пересев. Клеточная линия. Изучение и отработка правил отбора и посева клеток.

Питательные среды. Классификация питательных сред. Этапы приготовления питательных сред. Изучение видов стерилизации питательных сред.

Преимущества клеточных культур как модельных объектов. Основные области использования клеточных культур.

Направления культивирования животных клеток: монослойная культура, суспензионная культура. Предел Хейфлика. Иммутированная культура. Культуры органов и тканей. Тотипотентность. Каллус. Цитокины. Ауксины. Эксплант.

Особенности промышленного культивирования растительных клеток. Культивирование суспензии клеток растений. Фазы роста клеточных популяций.

Гибридизация как метод клеточной инженерии. Соматическая гибридизация.

Гетерокарион. Протопласт. Детерминантная группа антигена. Поликлональные антитела. Моноклональные антитела. Гибридома. Изучение основных областей применения моноклональных антител. Этапы получения гибридом. Селективные питательные среды. Современные методы получения моноклональных антител. Технология фагового дисплея.

Методы реконструкции жизнеспособных клеток.

Эмбриоинженерия. Микрохирургические манипуляции на уровне клеток. Рассмотрение особенностей трансплантации эмбрионов. Характеристики микробиологической оценки качества эмбрионов. Химерные организмы. Определение понятия химерного организма.

Клонирование организмов. Трансплантация ядра соматической клетки. История клонирования организмов. Способы трансплантации ядер. Энуклеация клетки. Цитопласт.

Кариопласт. Электрослияние. История и особенности клонирования животных.

Клональное микроразмножение растений. Преимущества метода клонирования организмов.

1 час в неделю, итого 34 часов, (11 кл.)

3. Генная инженерия (14ч.)

Генетическая инженерия. Молекулярное клонирование. Трансгенез. Трансгенные организмы. Генно-модифицированные организмы (ГМО).

Методы генной инженерии. Плазмида. Метод рекомбинантных плазмид. Генетический вектор. Стадии генно-инженерного эксперимента.

Трансформация клеток растений. Понятие трансформации. Метод биологической баллистики. Трансфекция. Трансдукция. Технология *in vivo*. Особенности метода геномного редактирования. Генетически модифицированные растения. Направления выращивания трансгенных растений.

Генетически модифицированные животные: цель и методы получения.

Генетически модифицированные микроорганизмы. Промышленная микробиология. Ферментация. Ферментёр(биореактор). Культурная среда. Посев материала(инокулят). Принцип масштабирования. Аэрация.

Получение первичных и вторичных метаболитов. Первичные метаболиты. Вторичные метаболиты.

Опасения, связанные с использованием генно-модифицированных организмов.
опровержение заблуждений, связанных с ГМО.

Применение достижений генной инженерии в медицине. Симптоматическая терапия. Генная терапия. Варианты генной терапии: *in vivo* и *ex vivo*. Генно-терапевтические препараты: примеры, причины высокой стоимости и низкой доступности. Промышленный синтез белков. Рекомбинантные микроорганизмы.

4. Биотехнология в сельском хозяйстве и промышленности (20 ч.)

Клональное микроразмножение. Применение в растениеводстве. Тотипотентность. Преимущества и недостатки метода микрклонального размножения. Технология и способы клонального микроразмножения растений. Оздоровление растений. Способы оздоровления растений. Метод культуры апикальных меристем. Хемотерапия. Биотехнологические методы в селекции растений. Основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии.

Понятие инженерная энзимология. Источники ферментов. Имобилизованные ферменты. Преимущества иммобилизованных ферментов в сравнении со свободными молекулами.

Применение иммобилизованных ферментов в медицине, в производстве антибиотиков и аминокислот.

Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение. Определение понятия пищевой микробиологии. История пищевой микробиологии, её задачи, основные направления. Сравнение органолептических показателей

качества продуктов питания и требований ГОСТ. Биохимические способы получения спиртов, соков. Виды молочнокислого брожения: гомоферментативное и гетероферментативное.

Процессы молочнокислого брожения.

Введение в биотехнологическую энергетику. Биотехнологическая энергетика - область биотехнологии, связанная с эффективным использованием энергии, запасенной при фотосинтезе биомассой. Виды трансформации энергии. Способы повышения нефтеотдачи.

Введение в биогидрометаллургию. Определение понятия биогидрометаллургии. История биогидрометаллургии. Микроорганизмы важные в биогидрометаллургии.

Процессы окисления железа и серы. Выщелачивание цинка. Кучное и подземное выщелачивание меди.

Введение в экологическую биотехнологию. Интенсивная и экстенсивная очистку сточных вод. Пути очистки жидких стоков промышленных предприятий и способы переработки твердых отходов. Процессы биодegradации сложных смесей углеводов и их производных в средах, загрязненных нефтью.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

10 класс 34 часов (1ч. в неделю)

Тематический план

№ п/п	Название темы	Количество		
		Количество часов	Лабораторных работ	Практических работ
1.	Предмет биотехнологии	10	2	1
2.	Клеточная инженерия	24	0	3
Итого:		34	2	4

11 класс 34 часов (1ч. в неделю)

Тематический план

№ п/п	Название темы	Количество		
		Количество часов	Лабораторных работ	Практических работ
1.	Генная инженерия	14	0	0
2.	Биотехнология сельском хозяйстве и в промышленности	19	2	0
Итого:		34	2	0