

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 167»**

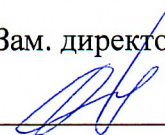
РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей
естественно-математических наук

Протокол от 27.08.2026 г. № 1

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

 /Ray Т.Г.

27.08.2026г.

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
протокол от 27.08.2026 г. № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Биотехнологии»

для среднего общего образования

Срок освоения программы: 1 год (10 класс)

Составители:

Литвишко А.И., учитель химии, биологии

г. Новосибирск, 2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному курсу «Биотехнологии» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО);
- Конструктора рабочих программ по биологии (углублённый уровень) для 10–11 классов;
- Учебного плана МБОУ СОШ №167 на 2026/2027 учебный год.

Программа рассчитана на 17 часов в 10 классе (0,5 часа в неделю).

Курс предназначен для обучения старшеклассников профильного агротехнологического, естественно-научного класса в соответствии с их будущими профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Материал программы логически развивает, углубляет и конкретизирует общебиологические понятия, формируемые в основном курсе биологии в 10–11 классах, а также знакомит обучающихся с современными биотехнологиями, методами клеточной и генной инженерии. Ярко выраженная практическая направленность программы способствует применению биологических знаний для понимания биотехнологических производств, раскрывает содержание большинства тем в биологическом и технологическом аспектах.

Изучение материала программы нацеливает обучающихся старших классов на поступление в высшие учебные заведения по специальностям, связанным с биотехнологией, молекулярной биологией, генетикой и медициной. Помимо вышеизложенного, программный материал может служить ориентиром для подтверждения или опровержения правильности предварительного профессионального выбора обучающихся, а также источником дополнительной информации для обучающихся, стремящихся к получению разносторонних биологических знаний.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ

Цель: формирование углублённого научного представления о биотехнологии как приоритетном направлении современной науки и производства, освоение биологических основ клеточной и генной инженерии, а также применение полученных знаний для понимания перспектив развития биотехнологий в различных сферах жизни человека.

Задачи:

1. Познакомить с основными разделами, понятиями и методами биотехнологии, её историей и связями с другими науками.
2. Сформировать представление о клеточной инженерии: культурах клеток и тканей, гибридизации, клонировании.
3. Сформировать представление о генной инженерии: методах создания рекомбинантной ДНК, трансгенных организмах, генетическом редактировании.
4. Познакомить с медицинскими биотехнологиями: ПЦР-диагностикой, стволовыми клетками, таргетной терапией, 3D-биопринтингом.
5. Сформировать представление об экологических и этических проблемах, связанных с использованием ГМО и вмешательством в геном.
6. Создавать условия для профессионального самоопределения в области биотехнологии, молекулярной биологии, генетики и смежных направлений.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Введение (1 час)

Предмет и задачи биотехнологии. Что такое биотехнология? Первые технологии с использованием биологических объектов. Области применения современной биотехнологии. Основные разделы биотехнологии.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентация «Введение в биотехнологию».

Тема 1. Основы клеточной инженерии (4 часа)

Понятие культуры изолированных клеток и тканей. Использование культуры изолированных клеток и тканей. Условия культивирования изолированных клеток и тканей. Питательные среды. Дедифференцировка – основа процесса образования изолированных клеток и тканей. Типы клеточных культур. Микрклональное размножение растений. Технология клонального микроразмножения. Оздоровление растений.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентация «Клеточная инженерия», схемы и таблицы «Культуры клеток и тканей», «Клональное микроразмножение».

Тема 2. Основы генной инженерии (4 часа)

Генетическая инженерия и её применение. Основная технология генетической инженерии. Ферменты в генной инженерии. Векторы, используемые в клонировании ДНК. Гены и их получение. Транскрипция. Продукты генной инженерии в производстве. Получение вакцин методом генной инженерии. Трансгенные организмы. Экологические и этические проблемы использования ГМО.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентация «Генная инженерия», схемы и таблицы «Создание рекомбинантной ДНК».

Тема 3. Медицинские биотехнологии (3 часа)

Молекулярная диагностика заболеваний. ПЦР-диагностика. Генетические болезни человека и генная терапия. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия и биопринтинг. Создание векторных вакцин.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентация «Медицинские биотехнологии».

Тема 4. Пищевая биотехнология (2 часа)

Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение. Получение спирта. Получение соков. Молочнокислое брожение. Получение кисломолочных продуктов.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентация «Пищевая биотехнология», таблица «Использование микроорганизмов в пищевой промышленности».

Тема 5. Экологическая биотехнология и биогеотехнология (2 часа)

Интенсивная и экстенсивная очистка сточных вод. Очистка жидких стоков промышленных предприятий. Переработка твердых отходов. Биодegradация нефтяных загрязнений. Введение в биогидрометаллургию. Микроорганизмы, важные в биогидрометаллургии. Выщелачивание металлов.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентация «Экологическая биотехнология».

Итоговое занятие (1 час)

Защита мини-проектов по теме «Биотехнологии в жизни человека».

Обучающиеся представляют результаты своей работы, демонстрируют презентации, обсуждают достижения и этические проблемы биотехнологий.

Использование наглядного оборудования: ИКТ, презентации обучающихся.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У обучающихся будут сформированы:

- познавательный интерес к изучению биологических основ биотехнологии и современных методов генной и клеточной инженерии;
- убеждённость в значимости биотехнологий для решения глобальных проблем человечества: создания новых лекарств, обеспечения продовольственной безопасности, охраны здоровья человека;
- осознанный выбор профессии в сфере биотехнологии, молекулярной биологии, генетики, медицины, агробиотехнологии;
- способность к самооценке собственных практических навыков и готовность к продолжению образования по биотехнологическим специальностям;
- ответственное отношение к использованию биотехнологий и понимание этических проблем, связанных с вмешательством в геном организмов и человека.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные действия:

Обучающиеся научатся:

- анализировать информацию о биотехнологических объектах и методах;
- сравнивать различные биотехнологические подходы и оценивать их эффективность;
- устанавливать причинно-следственные связи между достижениями фундаментальной науки и их применением в биотехнологии;
- критически оценивать и интерпретировать информацию из различных источников;
- работать с научно-популярной литературой и цифровыми ресурсами.

Регулятивные универсальные действия:

Обучающиеся научатся:

- составлять план решения проблемы (индивидуально или в группе);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат.

Коммуникативные универсальные действия:

Обучающиеся научатся:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных языковых средств;
- участвовать в дискуссии, аргументированно отстаивать свою позицию, корректно возражать оппоненту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся овладеют знаниями:

- об истории возникновения и развития биотехнологии, её основных разделах и связи с другими науками;
- об объектах биотехнологии: микроорганизмах, клетках и тканях растений и животных, вирусах;
- о методах клеточной инженерии: культивировании клеток и тканей, гибридизации, клонировании;
- о методах генной инженерии: создании рекомбинантной ДНК, трансгенных организмах, генетическом редактировании;
- о медицинских биотехнологиях: ПЦР-диагностике, стволовых клетках, таргетной терапии, 3D-биопринтинге;
- о пищевых, экологических, сельскохозяйственных биотехнологиях;

- об этических и экологических проблемах, связанных с развитием биотехнологий.

Обучающиеся научатся:

- различать основные объекты и методы биотехнологии;
- описывать этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов;
- объяснять значение биотехнологий в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и экологии;
- анализировать и оценивать информацию о достижениях и рисках биотехнологий;
- соблюдать правила безопасной работы с биологическими объектами и лабораторным оборудованием.

Обучающиеся получают опыт:

- работы с биологическими объектами под руководством учителя;
- проведения простейших исследований и анализа полученных результатов;
- оценки этических аспектов применения биотехнологий;
- применения биологических знаний для понимания современных научных достижений.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практические работы	Всего
1	Введение	1		1
2	Основы клеточной инженерии	3	1	4
3	Основы генной инженерии	3	1	4
4	Медицинские биотехнологии	3		3
5	Пищевая биотехнология	2		2
6	Экологическая биотехнология и биогеотехнология	1	1	2
7	Итоговое занятие		1	1
Итого		13	4	17

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Разделы и темы программы	Кол- во часов	Использование наглядного оборудования
	Введение	1	
1	Предмет и задачи биотехнологии. История развития. Основные разделы. Области применения.	1	ИКТ, презентация «Введение в биотехнологию».
	Основы клеточной инженерии	4	
2	Культуры изолированных клеток и тканей. Условия культивирования. Питательные среды.	1	ИКТ, презентация «Клеточная инженерия». Схемы культивирования клеток.
3	Дедифференцировка. Типы клеточных культур.	1	ИКТ, презентация «Типы клеточных культур». Таблицы.

4	Микроклональное размножение растений. Технология клонального микроразмножения.	1	ИКТ, презентация «Клональное микроразмножение». Схемы этапов микроразмножения.
5	Практическая работа «Основные этапы клонального микроразмножения растений» (с использованием схем и видеоматериалов).	1	ИКТ, видеоматериалы. Схемы этапов микроразмножения.
Основы генной инженерии		4	
6	Генетическая инженерия и её применение. Основная технология генетической инженерии.	1	ИКТ, презентация «Генная инженерия».
7	Ферменты в генной инженерии. Векторы, используемые в клонировании ДНК.	1	ИКТ, презентация. Схемы действия ферментов.
8	Продукты генной инженерии. Получение вакцин методом генной инженерии. Трансгенные организмы.	1	ИКТ, презентация «Продукты генной инженерии».
9	Экологические и этические проблемы генной инженерии. ГМО: аргументы «за» и «против».	1	ИКТ, презентация «Этические проблемы генной инженерии».
Медицинские биотехнологии		3	
10	Молекулярная диагностика заболеваний. ПЦР-диагностика.	1	ИКТ, презентация «Медицинские биотехнологии».
11	Генетические болезни человека и генная терапия. Стволовые клетки. Таргетная терапия.	1	ИКТ, презентация «Генная терапия и стволовые клетки».
12	3D-биоинженерия и биопринтинг. Векторные вакцины. Постгеномная медицина.	1	ИКТ, презентация «3D-биоинженерия».
Пищевая биотехнология		2	
13	Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение.	1	ИКТ, презентация «Пищевая биотехнология».

14	Получение спирта и соков. Молочнокислое брожение. Кисломолочные продукты.	1	ИКТ, презентация «Бродильные производства».
Экологическая биотехнология и биогеотехнология		2	
15	Интенсивная и экстенсивная очистка сточных вод. Переработка отходов. Биодеградация нефтяных загрязнений.	1	ИКТ, презентация «Экологическая биотехнология».
16	Введение в биогидрометаллургию. Микроорганизмы в биогидрометаллургии. Выщелачивание металлов.	1	ИКТ, презентация «Биогеотехнология».
Итоговое занятие		1	
17	Защита мини-проектов по теме «Биотехнологии в жизни человека».	1	ИКТ, презентации обучающихся. Защита проектов.
Итого		17	