



**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Тульский государственный педагогический университет**  
**им. Л.Н. Толстого» (ТГПУ им. Л. Н. Толстого)**

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**Научная специальность:**

**1.5.6. Биотехнология**

**Форма обучения: очная**

**Тула - 2024**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ

Биотехнология как синтез современных направлений биологии. Задачи и методические подходы биотехнологии.

История развития биотехнологии. Современное развитие биотехнологии. Структура современной биотехнологии. Основные научно-практические направления. Производство антибиотиков, гормонов, ферментов. Производство незаменимых аминокислот. Связь биотехнологии с проблемами природоохранного плана. Конверсия биомассы в биогаз.

Объекты биотехнологии: их биологические особенности и использование в биотехнологических процессах. Вирусы. Бактерии. Водоросли. Лишайники. Грибы. Водные растения. Высшие растения *in vivo* и *in vitro*. Животные *in vivo* и *in vitro*. Биотехнологическая лаборатория: особенности устройства. Оборудование. Особенности культивирования микроорганизмов. Биоферментеры.

### КЛЕТОЧНАЯ И ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Клеточная и тканевая инженерия растений. История развития метода клеточной и тканевой инженерии растений. Основные направления клеточной инженерии растений. Клетка как основа жизни биологических объектов. Дедифференциация — основа формирования клеточных культур растений. Каллусные культуры растений. Суспензионные культуры растений. Изолированные протопласты. Морфогенез в клеточных культурах растений. Клональное микроразмножение растений и его практическое применение. Методы клеточной инженерии растений в ускорении селекционного процесса.

### ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Молекулярные основы генетической инженерии. Цели и задачи генетической инженерии. История развития генетической инженерии. Ферменты генетической инженерии. Рестриктазы. Эндонуклеазы. ДНК-лигаза. ДНК-полимераза. Обратная транскриптаза. Концевая дезоксинуклеотидил-трансфераза. Другие ферменты.

Конструирование рекомбинантных ДНК. Применение методов генетической инженерии. Генетическая инженерия растений, животных, микроорганизмов. Молекулярные основы генетической инженерии. Основные этапы создания трансгенных организмов. Генетическая инженерия прокариот. Методы конструирования гибридных молекул ДНК. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Проблемы получения и распространения трансгенной продукции. Генетическая инженерия растений. Методы генетической трансформации растений. Устойчивость к гербицидам. Устойчивость к насекомым. Белки. Жиры. Полисахариды и другие сахара. Изменение свойств сельскохозяйственных и технических растений. Генетическая модификация плазмид. Генетическая инженерия животных. Генная инженерия в животноводстве. Генодиагностика и генотерапия человека. Генотерапия некоторых наследственных заболеваний.

## БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Основные классификации биологически активных веществ. Перспективные классы биологически активных веществ. Практическое применение биологически активных веществ. Нейропептиды. Олигонуклеотиды и др. Практическое применение биологически активных веществ. Исследования действия и практического применения биологически активных веществ на микроорганизмах, растениях, беспозвоночных и позвоночных животных. Перспективные классы биологически активных веществ. Брассиностероиды

## БИОТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Биологическая активность химических соединений. Промышленный синтез некоторых ценных биологически активных веществ и биологических компонентов (антибиотики, ферменты, гормональные препараты, белки, аминокислоты и др. компоненты используемые в качестве кормовых добавок). Синтез сложных полифункциональных соединений. Технологические схемы микробиологического производства.

## ФЕРМЕНТНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Энзимология как современное направление биотехнологии. Основные задачи и методы энзимологии. Разработка современных способов получения перспективных ферментов и практическое применение. Технические устройства, ферментеры

Использование ферментов в качестве инструментов для осуществления тонкого химического органического синтеза.

Вопросы создания каталитических систем на основе ферментов. Применение ферментов в медицине

Иммобилизация ферментов. Способы иммобилизации. Области применения. Биосенсоры и биочипы. Получение аминокислот, органических кислот, нуклеотидов, витаминов. Биосинтез первичных метаболитов при помощи различных биологических агентов – микроорганизмов, растительных и животных клеток. Использование природных организмов и специально полученных мутантов. Обеспечение высоких концентраций продукта на стадии ферментации, создание эффективных продуцентов для получения БАВ. Применения клеточных биосенсоров. Создание биосенсоров для селективного определения фенолов, пролина, глутамина, тирозина, молочной и аскорбиновой кислот, глюкозы.

## БИОТЕХНОЛОГИЯ И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Микроорганизмы, культуры растительных клеток для производства пищевых добавок, заменителей сахара, микробиологического белка.

Производство аминокислот, белка, интерферонов, гормонов, моноклональных антител, антибиотиков. Интерфероны и области их применения. Возможность производства биотехнологическим путем. Гормоны. Производство гормонов с использованием микроорганизмов. Моноклональные антитела. Их синтез и применение.

## БИОРЕМЕДИАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Использование современных биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды. Биотехнология утилизации твердых отходов. Биотехнология очистки сточных вод. Биоочистка газовоздушных выбросов. Биогеотехнология и получение металлов. Разработка технических устройств на основе методов биологической

очистки. Разработка экспресс-методов биотестирования и устройств для их реализации.

Биоэнергетика. Ксенобиотики и их биodeградация. Биоремедиация: проблемы и перспективы.