

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Молекулярная биотехнология, клеточная и генетическая инженерия»**

**по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ**  
**магистерская программа Биохимия и молекулярная биология**

**1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Молекулярная биотехнология, клеточная и генетическая инженерия» является содействие формированию и развитию у студентов профессиональных и специальных компетенций, позволяющих на молекулярном уровне изучить биотехнологические процессы и использовать их на практике.

**2. Место дисциплины в структуре ООП магистрата**

Дисциплина «Молекулярная биотехнология, клеточная и генетическая инженерия» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Клиническая биохимия», «Физико-химические основы организации живых систем», «Биохимия и молекулярная биология». «Инженерная энзимология».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения научно-исследовательской и педагогической практик и подготовки к итоговой государственной аттестации. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для формирования культуры поведения в личностном и профессиональном аспекте. Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения прикладной биохимии.

**3. Содержание дисциплины**

**«Молекулярная биотехнология, клеточная и генетическая инженерия»**

**РАЗДЕЛ 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ, ЕЕ МЕТОДЫ**

*Тема 1.1. Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии.*

Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии. Прокариоты и эукариоты. Культуры эукариотических клеток.

*Тема 1.2. ДНК, РНК и синтез белка.*

ДНК, РНК и синтез белка. Структура ДНК. Репликация. Расшифровка генетической информации: РНК и белок; трансляция; регуляция транскрипции у бактерий и эукариот.

*Тема 1.3. Технология рекомбинантных ДНК.*

Технология рекомбинантных ДНК. Рестрицирующие эндонуклеазы. Плазмидные векторы. Создание геномных библиотек. Скрининг геномных библиотек с помощью гибридизации, по активности белка, иммунологический скрининг. Клонирование структурных генов эукариот. Векторы для клонирования крупных фрагментов ДНК. Генетическая трансформация прокариот.

*Тема 1.4. Химический синтез, определение нуклеотидной последовательности и амплификация ДНК.*

Химический синтез, определение нуклеотидной последовательности и амплификация ДНК. Химический синтез ДНК. Методы секвенирования ДНК. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

## **РАЗДЕЛ 2. ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ В ПРОКАРИОТИЧЕСКИХ И ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

*Тема 2.1. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах.*

Экспрессия генов при участии сильных регулируемых промоторов. Химерные белки. Однонаправленное тандемное расположение генов. Интеграция ДНК в хромосому хозяина.

*Тема 2.2. Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.*

Системы экспрессии с использованием культуры клеток насекомых. Экспрессирующие векторы для работы с клетками млекопитающих.

## **РАЗДЕЛ 3. НАПРАВЛЕННЫЙ МУТАГЕНЕЗ И ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ БЕЛКОВ**

*Тема 3.1. Олигонуклеотид-направленный мутагенез.*

Олигонуклеотид-направленный мутагенез с использованием плазмидной ДНК. Олигонуклеотид-направленный мутагенез с использованием ПЦР-амплификации.

*Тема 3.2. Случайный мутагенез.*

Случайный мутагенез с использованием «вырожденных» олигонуклеотидных праймеров. Случайный мутагенез с использованием аналогов нуклеотидов.

*Тема 3.3. Генная инженерия белков.*

Генная инженерия белков. Образование дополнительных дисульфидных связей. Замена аспарагина на другие аминокислоты. Уменьшение числа свободных сульфгидрильных групп. Повышение ферментативной активности. Повышение стабильности и специфичности ферментов.

## **РАЗДЕЛ 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА**

*Тема 4.1. Методы иммунодиагностики.*

Ферментный иммуносорбентный анализ. Моноклональные антитела. Образование и отбор гибридных клеток. Идентификация гибридных клеточных линий, секретирующих специфические антитела.

*Тема 4.2. Системы ДНК-диагностики.*

Гибридизационные зонды. Диагностика малярии. Нерadioактивные методы детекции. Геномная дактилоскопия. Использование полиморфных ДНК-маркеров.

*Тема 4.3. Молекулярная диагностика генетических заболеваний.*

Серповидноклеточная анемия. Генотипирование с использованием флуоресцентно меченых ПЦР-праймеров. Мутации в разных сайтах одного гена.

## **РАЗДЕЛ 5. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

*Тема 5.1. Микробиологическое производство лекарственных средств*

Интерфероны человека, полученные методом генной инженерии. Гормон роста человека, полученный методом генной инженерии. Оптимизация генной экспрессии. Моноклональные антитела как лекарственные средства.

## **РАЗДЕЛ 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКОМБИНАНТНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ**

*Тема 6.1. Вакцины.*

Субъединичные вакцины. Аттенуированные вакцины. «Векторные» вакцины.

*Тема 6.2. Малые биологические молекулы.*

Синтез L-аспарагиновой кислоты. Синтез аминокислот.

*Тема 6.3. Антибиотики.*

Клонирование генов биосинтеза антибиотиков. Синтез новых антибиотиков. Усовершенствование производства антибиотиков.

*Тема 6.4. Биополимеры.*

Выделение генов биосинтеза меланина. Микробиологический синтез животного биополимера с адгезивными свойствами. Микробиологический синтез каучука.

### **4. Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Продолжительность изучения дисциплины 1 семестр. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена во 2 семестре.