

Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова
Факультет естествознания

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ НА
2026-2027 УЧЕБНЫЙ ГОД**

6В05102-БИОТЕХНОЛОГИЯ



АКТОБЕ

Наименование и шифр ОП 6В05102-Биотехнология
Срок обучения: 4 года



Декан факультета естествознания
А.А. Аманова, Б.
ФАКУЛЬТЕТ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
2023 г.

Приём: 2023г

Компонент (ВК/КВ)	Код дисциплин	Наименование дисциплин	Семестр	Число кредитов
Модуль 8.1. Методы и аппараты в производственной биотехнологии 25 академических кредитов				
ПД ВК	SMBt 4306	Современные методы биотехнологии	7	5
ПД КВ	PAVtP 4307	Процессы и аппараты биотехнологических производств	7	5
БД		Производственная практика	8	15
Модуль 8.2. Биотехнологическое производство 25 академических кредитов				
ПД ВК	SMBt 4306	Современные методы биотехнологии	7	5
ПД КВ	OBt 4307	Оборудование в биотехнологии	7	5
БД		Производственная практика	8	15
Модуль 9.1. Прикладные дисциплины биотехнологии 27 академических кредитов				
ПД КВ	EBt 4308	Экологическая биотехнология	7	5
БД КВ	MB 4220	Молекулярная биология	7	6
ПД КВ	TMMP 4309	Технология молока и молочных продуктов	7	5
ПД ВК	OSSM 4310	Основы сертификации, стандартизации и метрологии	7	5
ПД КВ	FLK 4311	Фиторесурсы лекарственных растений	7	6
Модуль 9.2. Основы молекулярной, производства молока, стандартизации и лекарственных растений 27 академических кредитов				
ПД КВ	VtOOS 4308	Биотехнология охраны окружающей среды	7	5
БД КВ	MBt 4220	Молекулярная биотехнология	7	6
ПД КВ	VtPMP 4309	Биотехнология производства молочных продуктов	7	5
ПД ВК	OSSM 4310	Основы сертификации, стандартизации и метрологии	7	5
ПД КВ	VtLPGMO 4311	Биотехнология лекарственных препаратов и ГМО	7	6

Модуль 8.1. Методы и аппараты в производственной биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Современные методы биотехнологии

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Формирование системного представления о современных научных достижениях в области биоинженерии, биотехнологии, клеточной и генетической инженерии, а также энзимологии; освоение теоретико-методологических основ современных промышленных биотехнологических процессов.

Дисциплина направлена на развитие у обучающихся научно-творческого подхода к технологиям производства современной биопродукции и формирование профессиональных знаний о закономерностях и методах разработки новых штаммов микроорганизмов и биопрепаратов.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина рассматривает современные достижения биотехнологии, её роль и современные направления применения в медицине, сельском хозяйстве, промышленности и лабораторной практике; Изучаются иммунологические, серологические и молекулярно-генетические методы, применяемые в биотехнологии, а также использование информационных технологий в биотехнологических исследованиях. Особое внимание уделяется методам изучения технологических систем получения белков, первичных и вторичных метаболитов; Рассматриваются области применения и возможности методов клеточной и генной инженерии во всех направлениях современной биотехнологии.

Пререквизиты: Биотехнология и селекция животных, Иммунная биотехнология

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-6 Использует современные методы для реализации биотехнологических процессов с помощью точных и прикладных наук в области молекулярной биотехнологии, генетики;

В. Знает основные направления современной биотехнологии, перспективы её развития и основные типовые биотехнологические процессы.

С. Понимает принципы характеристики основных биотехнологических производств, а также правила использования приборов и лабораторного биотехнологического оборудования.

Д. Применяет современные биотехнологические методы для защиты и моделирования экологических процессов на основе достижений молекулярной биотехнологии, генетики и энзимологии, а также фундаментальных и прикладных наук.

Е. Умеет использовать лабораторное оборудование при проведении исследований различных видов сырья и готовой продукции.

Ф. Владеет навыками оценки технологий получения новых видов продукции, включая продукты, полученные с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий.

Модуль 9.1. Прикладные дисциплины биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Экологическая биотехнология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Магистр, старший преподаватель Беркалиева А.С.

Цель изучения курса: Формирование у обучающихся знаний о роли микроорганизмов и растений в экосистемах, освоение методов биоремедиации и восстановления загрязнённой среды, а также обучение контролю и оценке экологических биотехнологических процессов.

Краткое содержание дисциплины: Одной из важнейших задач экологической биотехнологии является ограничение масштабов загрязнения планеты промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами, а также токсичными компонентами автомобильных выбросов. В рамках дисциплины рассматриваются методы рекультивации почв, биологической очистки воды и воздуха, способы снижения вредного воздействия изменённой окружающей среды на человека и животных, безотходные технологии очистки и процессы биотрансформации загрязняющих веществ окружающей среды. Дисциплина также направлена на формирование навыков диагностики природоохранных проблем.

Пререквизиты: Биотехнология переработки отходов производства, Биотехнология переработки отходов потребления, Производственная биотехнология

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-9 Использует новые методы биотехнологии микроорганизмов, биотехнологии окружающей среды, промышленной биотехнологии и влияния биотехнологических процессов на качество конечного продукта;

В. Может применять экспериментальные методы для сохранения биоразнообразия и снижения факторов загрязнения.

- С.** Умеет выбирать различные биореакторы, фильтры и микробиологическое технологическое оборудование.
- Д.** Способен измерять основные параметры при проведении экологических биотехнологических экспериментов.
- Е.** На основе анализа международного опыта и данных научной литературы способен обосновывать решения в области экологической биотехнологии.
- Ф.** Может разрабатывать и оптимизировать технологические процессы очистки и восстановления экологических систем с использованием биотехнологических подходов.

Модуль 8.1. Методы и аппараты в производственной биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Процессы и аппараты биотехнологических производств

Автор программы: к.б.н., доцент Калиева А.К.

магистр, старший преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Обеспечение глубокого усвоения обучающимися теоретических основ основных процессов и аппаратов биотехнологического производства, а также формирование способности эффективно применять полученные теоретические знания в реальных производственных условиях

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина учит использовать теоретические и практические знания при работе с биотехнологическими аппаратами. Изучает виды оборудования и аппаратуры биотехнологического производства, правила работы с оборудованием, способы и правила оснащения биотехнологических производств и лабораторий оборудованием. Проводится обзор оборудования процессов, осуществляемых в биотехнологической промышленности, рассматривается последовательность проведения исследовательских работ в лабораториях и промышленности. Формирует способность к реализации и управлению технологическими процессами.

Пререквизиты: Основы биотехнологии, Медицинская биотехнология, Сельскохозяйственная биотехнология, Основы биотехнологического производства

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-8 Оценивает прогнозные условия развития и эксплуатации технологических процессов в соответствии с регламентами эксплуатации технических средств и оборудования для измерения основных параметров производственных биотехнологических процессов;

В. Знает принципы работы биотехнологического оборудования и требования, предъявляемые к нему;

С. Понимает особенности биотехнологических процессов, происходящих при переработке различных видов сырья в лабораторных и производственных условиях;

Д. Умеет классифицировать основные параметры биотехнологических процессов при организации и планировании производства;

Е. Владеет навыками применения технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов при организации и планировании производства;

Ф. Обладает навыками оценки прогнозируемых условий разработки, анализа, проектирования и эксплуатации технологических процессов в соответствии с регламентами использования оборудования на производстве.

Модуль 9.2. Основы молекулярной, производства молока, стандартизации и лекарственных растений

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Биотехнология охраны окружающей среды

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Магистр, старший преподаватель Беркалиева А.С.

Цель изучения курса: Обучающиеся изучают биологические процессы в объектах окружающей среды, осваивают методы очистки загрязнённой среды и культивирования биообъектов в биореакторах, приобретают навыки оценки воздействия биотехнологических процессов на окружающую среду и применения экологически безопасных технологий.

Краткое содержание дисциплины: Курс «Биотехнология охраны окружающей среды» рассматривает биологические процессы трансформации и метаболизма загрязняющих веществ, поступающих из различных источников загрязнения окружающей среды, а также методы биотестирования и биоиндикации антропогенно нарушенных экосистем. Изучаются процессы анаэробного сбраживания с участием микроорганизмов для утилизации и очистки сточных вод и твёрдых бытовых отходов, методы выявления источников экологического загрязнения, биологическая очистка природных сточных вод, очистка загрязнённого воздуха с использованием биологически активных сорбционных материалов, а также технологии микробной рекультивации загрязнённых почв.

Пререквизиты: Биотехнология переработки отходов производства, Биотехнология переработки отходов потребления, Производственная биотехнология

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО -9 Использует новые методы биотехнологии микроорганизмов, биотехнологии окружающей среды, промышленной биотехнологии и влияния биотехнологических процессов на качество конечного продукта;

В. знает теоретические основы биотехнологических методов в области охраны окружающей среды;

С. способен применять способы биологического снижения или обезвреживания загрязняющих веществ;

Д. понимает принципы проектирования и контроля биологических процессов в производственных и природных системах;

Е. умеет планировать биотехнологические проекты в области охраны окружающей среды и разрабатывать основные расчёты и документацию;

Ф. способен обосновывать биотехнологические решения с учётом экологических стандартов и нормативных требований.

Модуль 8.2. Биотехнологическое производство

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Оборудование в биотехнологии

Автор программы: PhD, доцент Исимов А.М.

Цель изучения курса: Формирование у обучающихся знаний о конструкции и особенностях применения биотехнологического оборудования, а также развитие навыков его эффективного использования в производственных условиях.

Краткое содержание дисциплины: "Оборудование в биотехнологии" охватывает основные этапы процесса и материал по технологии его функционирования. Рассматривает принципы работы с устройствами, применяемыми при расчете основных технологических устройств для периодического, полунепрерывного и непрерывного процесса культивирования биообъекта, выделении высшего биотехнологического продукта в чистом виде, проектировании различных схем биотехнологического производства. Знакомится со всеми видами оборудования, эксплуатируемого в серологических, молекулярных, генетических лабораториях и производствах.

Пререквизиты: Основы биотехнологии, Медицинская биотехнология, Сельскохозяйственная биотехнология, Основы биотехнологического производства

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-8 Оценивает прогнозные условия развития и эксплуатации технологических процессов в соответствии с регламентами эксплуатации технических средств и

оборудования для измерения основных параметров производственных биотехнологических процессов;

- В.** Знает принципы проектирования биотехнологических производств;
- С.** Владеет основным лабораторным оборудованием, посудой, необходимыми для биотехнологии, а также методами и режимами их стерилизации;
- Д.** Умеет выбирать машины и аппараты, необходимые для различных процессов и технологий;
- Е.** Способен использовать технические средства и оборудование для измерения основных параметров биотехнологических процессов при организации и планировании производства;
- Ф.** Умеет разрабатывать основную техническую и технологическую документацию, а также анализировать информацию о существующем технологическом оборудовании отечественных и зарубежных производителей.

Модуль 9.1. Прикладные дисциплины биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Молекулярная биология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Куанбай Ж.І.

Цель изучения курса: Сформировать представление о теоретических основах методов молекулярной биологии, применении полученных знаний и повышении практических навыков.

Краткое содержание дисциплины: Содержание курса молекулярная биология знакомит со структурой и функциями нуклеиновых кислот, принципами и механизмами реализации наследственной информации, а также с молекулярными основами клеточной структуры и функций, процессами роста, развития, деления, опухолевой трансформации и гибели клеток организма. Учит принципам изменения молекулярно-генетического, клеточного и популяционного уровней живых организмов и основным признакам наследственных патологий.

Пререквизиты: Генетика, Клеточная биология

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

- А) РО-6** Использует современные методы для реализации биотехнологических процессов с помощью точных и прикладных наук в области молекулярной биотехнологии, генетики;
- В.** Знает молекулярно-генетические особенности биологических объектов.
- С.** Может самостоятельно собирать, обрабатывать и интерпретировать биологическую информацию для проведения основных исследований с использованием лабораторной техники молекулярной биологии, а также для решения научных и практических задач в этой области.
- Д.** Приобретается опыт решения практических задач в области молекулярной биологии.
- Е.** Умеет определять, наблюдать, классифицировать биологические объекты и применять методы, используемые при их культивировании.
- Ф.** На основе применения молекулярно-генетических и селекционных методов проводит жизненные анализы на различных уровнях организации живого.

Модуль 9.1. Прикладные дисциплины биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Технология молока и молочных продуктов

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Магистр, старший преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Сформировать профессиональные компетенции, необходимые для осуществления производственно-технологической, проектной и научно-исследовательской деятельности в области технологии молока и молочных продуктов, а также предоставить

углубленные теоретические знания о биотехнологических закономерностях процессов производства и хранения молочной продукции.

Краткое содержание дисциплины: В курсе рассматриваются сырое молоко и его микробиологические основы, ферментация молока, возбудители молочнокислого брожения, микроорганизмы, используемые в молочной промышленности, характеристики молочных продуктов, методы обеззараживания и пастеризации молока, приготовления и приготовления пищи, биохимический, санитарный анализ качества молока и молочных продуктов. Изучает методы обработки молока, технологические схемы производства молока, последовательность работ, применяемое оборудование и принципы их работы.

Пререквизиты: Пищевая микробиология, Пищевая биотехнология, Биотехнология микроорганизмов, Технология пищевых продуктов, Прикладные аспекты биотехнологии микроорганизмов

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-3 Использует основные методы культивирования микроорганизмов для получения штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологии молочных и пробиотических продуктов, лекарственных препаратов с учетом требований экспертизы, стандартизации и сертификации;

В. Знает технологию производства молока и молочных продуктов.

С. Понимает принципы организации, планирования и обоснования технологических операций при производстве молочных продуктов.

Д. Осваивает навыки совершенствования технологических процессов производства молочных продуктов и адаптируется к конкретным технологическим условиям.

Е. Применяет основные методы выращивания микроорганизмов для получения штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологии при производстве молочных продуктов.

Ф. Оценивает качество, состав и безопасность молока, вспомогательных материалов и готовой продукции с учетом требований стандартизации и сертификации.

Модуль 9.1. Прикладные дисциплины биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Основы сертификации, стандартизации и метрологии

Автор программы: PhD, старший преподаватель Утарбаева А.Н.

Магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Освоение навыков исследования стандартов, сертификации и метрологических методов для оценки качества биотехнологических продуктов и процессов, а также определения их соответствия нормативным документам.

Краткое содержание дисциплины: Курс рассматривает объекты, системы измерений и основы стандартизации, метрологии и сертификации, государственную систему стандартов, стандартизацию измерительных приборов и методов, метрологическую службу Республики Казахстан, классификацию методов и средств измерений, контроль качества продукции и вопросы сертификации. Изучаются виды оборудования, подвергаемого метрологической проверке на биотехнологических производствах, правила метрологической проверки, организации, выдающие сертификаты, а также основные положения законодательства по сертификации.

Пререквизиты: Математика, Основы биотехнологии, Производственная биотехнология, Основы производственной биотехнология

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-3 Использует основные методы культивирования микроорганизмов для получения штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологии молочных и пробиотических продуктов, лекарственных препаратов с учетом требований экспертизы, стандартизации и сертификации;

- В.** Знает законодательные и нормативно-правовые акты в области стандартизации, сертификации и метрологии.
- С.** Понимает методы обработки результатов измерений и измерительных приборов, их метрологические характеристики.
- Д.** Применяет технологии организации производства и сертификации продукции.
- Е.** Осваивает правила испытаний и приемки продукции.
- Ф.** Может анализировать работу с необходимыми управленческими и нормативными документами.

Модуль 9.2. Основы молекулярной, производства молока, стандартизации и лекарственных растений

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Молекулярная биотехнология

Автор программы: к.б.н., доцент Калиева А.К.

Магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Освоение закономерностей биологических процессов на молекулярном уровне, формирование теоретических знаний и практических навыков по методам анализа и модификации генетического материала, а также развитие компетенций по их применению в биотехнологических исследованиях и производстве.

Краткое содержание дисциплины: "Молекулярная биотехнология" изучает принципы секвенирования генов и геномов. Особое внимание уделяет векторным системам молекулярного клонирования, технологии получения и клонирования рекомбинантной ДНК, генной инженерии белков, принципам и методам биоструктурной технологии генотипов. Молекулярная биотехнология также изучает структуру, взаимодействие и физиологические функции РНК и белков. Формирует знания о результатах генной и клеточной инженерии в биотехнологии.

Пререквизиты: Генетика, Клеточная биотехнология

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-6 Использует современные методы для реализации биотехнологических процессов с помощью точных и прикладных наук в области молекулярной биотехнологии, генетики;

В. Знает основные понятия в области молекулярной биотехнологии.

С. Понимает структуру и состав геномов прокариотических и эукариотических организмов, процессы рекомбинации генов и принципы генной инженерии.

Д. Формирует умение определять возможные пути рекомбинации генов, создавать рекомбинацию генов с заранее заданными признаками и реализовывать это на практике.

Е. Осваивает правила безопасной работы в биотехнологических и молекулярно-генетических лабораториях.

Ф. Формирует навыки применения современных биотехнологических и молекулярно-генетических методов.

Модуль 9.2. Основы молекулярной, производства молока, стандартизации и лекарственных растений

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Биотехнология производства молочных продуктов

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Магистр, старший преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Курс знакомит с ферментацией молочных продуктов, кисломолочной продукцией, заквасками, используемыми в молочной промышленности, применением биологически активных добавок при производстве молока, системами контроля качества и безопасности, порядком работы в ферментационных отделениях, а

также с технологией получения дрожжей, национальных продуктов, простокваши, айрана, ряженки и творога.

Краткое содержание дисциплины: Курс рассматривает ферментацию молочных продуктов, кисломолочную продукцию, виды заквасок, используемых в молочной промышленности, правила и нормы применения биологически активных добавок при производстве молока, систему контроля качества и безопасности продукции, порядок работы в отделениях, где проводятся ферментационные процессы. Изучаются дрожжи и требования к ним, а также методы получения молока и молочных продуктов.

Пререквизиты: Пищевая микробиология, Пищевая биотехнология, Биотехнология микроорганизмов, Технология пищевых продуктов, Прикладные аспекты биотехнологии микроорганизмов

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-3 Использует основные методы культивирования микроорганизмов для получения штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологии молочных и пробиотических продуктов, лекарственных препаратов с учетом требований экспертизы, стандартизации и сертификации;

В. Знает технологию производства молока и молочных продуктов.

С. Понимает принципы организации, планирования и обоснования технологических операций при производстве молочных продуктов.

Д. Осваивает навыки совершенствования технологических процессов производства молочных продуктов и адаптации их к конкретным технологическим условиям.

Е. Применяет основные методы выращивания микроорганизмов для получения штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологии при производстве молочных продуктов.

Е. Оценивает качество, состав и безопасность молока, вспомогательных материалов и готовой продукции с учетом требований стандартизации и сертификации.

Модуль 9.1. Прикладные дисциплины биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Фиторесурсы лекарственных растений

Автор программы: PhD., старший преподаватель Утарбаева А.Н.

Магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Обучение биологическому разнообразию лекарственных растений, эффективному использованию их природных ресурсов, методам изучения лекарственных свойств растений и научным основам производства фитопрепаратов.

Краткое содержание дисциплины: Курс охватывает историю развития науки о лекарственных растениях, ресурсы лекарственных растений, использование растительного сырья в качестве источника лекарственных препаратов, определение фармацевтических свойств растений, технологии производства лекарственных препаратов из растительного сырья, подготовку базы сырья для лекарственных растений. Рассматриваются действующие вещества лекарственных растений, растительное сырье и методы его обработки, а также методы определения биологически активных веществ в лекарственных растениях.

Пререквизиты: Ботаника, Биотехнология растений, Клеточная и тканевая биотехнология растений

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО-10 Применяет современные методы контроля и идентификации биомассы и препаратов, полученных с использованием клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, владеет навыками эксплуатации лабораторных биореакторов, проектирования и корректировки технологических параметров ферментации при производстве лекарственных препаратов на основе растительного сырья;

- В.** Знает морфологические, анатомические и биохимические особенности лекарственных растений, их классификацию и ареалы распространения.
- С.** Осваивает методы изучения лекарственных растений, определение их биологически активных соединений и проведение фитохимического анализа.
- Д.** Может идентифицировать конкретное лекарственное растение, обосновывать его лечебные свойства с научной точки зрения, анализировать методы сбора и обработки сырья.
- Е.** Практически применяет меры по обеспечению экологической безопасности лекарственных растений и предлагает способы сохранения их ресурсного потенциала.
- Ф.** Оценивает технологии выделения, хранения и переработки биологически активных соединений из лекарственных растений в соответствии с действующими регламентами.

Модуль 9.2. Основы молекулярной, производства молока, стандартизации и лекарственных растений

Дублинские дескрипторы: А); В); С); D); E);

Название дисциплины: Биотехнология лекарственных препаратов и ГМО

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Магистр, старший преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Формирование комплексных знаний о современных методах и технологиях в области лекарственной биотехнологии и генетически модифицированных организмов (ГМО), а также понимание их роли в медицине и сельском хозяйстве.

Краткое содержание дисциплины: Курс развивает способность применять основные биологические, физико-химические, химические и математические методы для разработки, исследования и анализа лекарственных веществ, а также для подготовки лекарственных препаратов. Рассматриваются стадии и операции биотехнологического процесса при производстве лекарственных веществ, правила аппаратного оснащения на этапах выделения и очистки целевого продукта, а также виды, методы получения и области применения генетически модифицированных продуктов.

Пререквизиты: Ботаника, Медицинская биотехнология, Биотехнология растений, Клеточная и тканевая биотехнология растений

Постреквизиты: Дисциплины магистратуры

Ожидаемые результаты обучения:

А. РО- 10 применяет современные методы контроля и идентификации биомассы и препаратов, полученных с использованием клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, владеет навыками эксплуатации лабораторных биореакторов, проектирования и корректировки технологических параметров ферментации при производстве лекарственных препаратов на основе растительного сырья;

В. Знает основные принципы производства лекарственных средств в биотехнологии, основы рекомбинантных белков, моноклональных антител и генной терапии.

С. Осваивает методы исследования в биофармацевтическом производстве, способен создавать, изучать и оценивать ГМО.

Д. Оценивает эффективность биотехнологического производства лекарственных препаратов, анализирует полезные и потенциально вредные эффекты ГМО.

Е. Практически применяет методы обеспечения безопасности биотехнологических продуктов, оценивает воздействие ГМО на окружающую среду и здоровье человека.

Ф. Прогнозирует направления развития биофармацевтического производства и технологий ГМО, оценивает возможности их будущего применения с учетом международных стандартов и этических норм.

Зав. кафедрой биологии Куанбай Ж.І.

Рассмотрено на заседании кафедры биологии

Протокол №5 «18» декабря 2025 г.