

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

Приём: 2024г

Компонент (ВК/КВ)	Код дисциплин	Наименование дисциплин	Семестр	Число кредитов
Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии 30 академических кредитов				
БД КВ	VtR 3214	Биотехнология растений	5	5
БД КВ	VtM 3215	Биотехнология микроорганизмов	5	5
БД ВК	InEP 3216	Инженерная энзимология и искусственный интеллект	5	5
БД ВК	ML 3217	Менеджмент и лидерство	6	5
БД КВ	SBt 3218	Сельскохозяйственная биотехнология	6	5
БД КВ	MBt 3219	Медицинская биотехнология	6	5
Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии 30 академических кредитов				
БД КВ	KTVR 3214	Клеточная и тканевая биотехнология растений	5	5
БД КВ	PVRtM 3215	Прикладные аспекты биотехнологии микроорганизмов	5	5
БД ВК	InEP 3216	Инженерная энзимология и искусственный интеллект	5	5
БД ВК	ML 3217	Менеджмент и лидерство	6	5
БД КВ	VtSZh 3218	Биотехнология и селекция животных	6	5
БД КВ	IVt 3219	Иммунная биотехнология	6	5
Модуль 7.1. Пищевая и производственная биотехнология 30 академических кредитов				
ПД КВ	PM 3301	Пищевая микробиология	5	5
ПД КВ	VtPOP 3302	Биотехнология переработки отходов производства	5	5
ПД КВ	FP 3303	Физиология питания	5	5
ПД КВ	PVt 3304	Производственная биотехнология	6	5
ПД КВ	PVt 3305	Пищевая биотехнология	6	5
КП		Производственная практика	6	5
Модуль 7.2. Санитарная гигиена, рациональное питание и биотехнология переработки 30 академических кредитов				
ПД КВ	PMSG 3301	Пищевая микробиология и санитарная гигиена	5	5
ПД КВ	VtPOP 3302	Биотехнология переработки отходов потребления	5	5
ПД КВ	FRP 3303	Физиология рационального питания	5	5
ПД КВ	OVtP 3304	Основы биотехнологического производства	6	5
ПД КВ	TRP 3305	Технология пищевых продуктов	6	5
КП		Производственная практика	6	5

Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Биотехнология растений

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

Цель изучения курса: Формирование знаний о методах биотехнологии в создании новых сортов растений, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды.

Краткое содержание дисциплины: Курс рассматривает биологию культурных клеток, образование каллуса, основные методы культивирования клеток *in vitro*, виды и состав питательных сред, этапы применения клеточной технологии, способы морфогенеза и регенерации растений *in vitro*, процессы оздоровления растений-клонов, технологии получения новых сортов растений, этапы и особенности селекции клеток, культивирование клеток растений, технологии генной и клеточной инженерии.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Биология клетки

Постреквизиты: Сельскохозяйственная биотехнология, Экологическая биотехнология, Фиторесурсы лекарственных растений

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.

В) Знает технологии культивирования клеток, тканей и органов растений.

С) Понимает основные критерии применения биотехнологии растений в промышленности.

Д) Анализирует селекционные процессы с использованием биотехнологических методов, направленных на клеточные и тканевые технологии растений.

Е) Отслеживает современные направления клеточных и тканевых технологий в биотехнологии растений.

Ф) Применяет современные возможности биотехнологии растений на практике, формируя профессиональные навыки.

Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Биотехнология микроорганизмов

Автор программы: к.м.н., доцент Изимова Р.И.

Цель изучения курса: Ознакомление студентов с принципами и особенностями микробиологических процессов, используемых в биотехнологии, требованиями к продуцент-микроорганизмам и сырью, методами культивирования микроорганизмов, способами выделения и очистки целевых продуктов, а также с конкретными промышленными производствами, основанными на микробиологическом синтезе и трансформации. Формирование у обучающихся научных знаний в области современной молекулярной генетики, генной и клеточной инженерии.

Краткое содержание дисциплины: Курс предусматривает классификацию микроорганизмов и способы их культивирования, оптимальные условия культивирования, методы роста и размножения. Основы микробиологического производства, получение сырья, этапы технологических процессов, получение микробной биомассы, выделение ее первичных и вторичных различных метаболитов, выделение штаммов микроорганизмов в производственной технологии, получение дрожжей из мелассы, получение микробной биомассы природного газа, биомассы водородных бактерий.

Пререквизиты: Общая биология, Микробиология, Основы биотехнологии.

Постреквизиты: Физиология питания, Медицинская биотехнология, молекулярная биология, Пищевая биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

- А) РО-1 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) РО-10 Использует новые методы биотехнологии микроорганизмов, биотехнологии окружающей среды, промышленной биотехнологии и влияния биотехнологических процессов на качество конечного продукта;
- С) Формирование у обучающегося комплексных знаний и понимания, основанных на современных достижениях науки, о производствах и продуктах, связанных с жизнедеятельностью микроорганизмов;
- Д) Овладение навыками выполнения биотехнологических методов в технологии микробиологического производства, включая подготовку посевного материала, приготовление питательных сред, их стерилизацию, культивирование микроорганизмов, выделение целевых продуктов (кисломолочных, лекарственных, пробиотических веществ и др.);
- Е) Применение теоретических знаний в учебной практике – анализ организации биотехнологических процессов, влияние биотехнологических факторов на их эффективность и качество конечного продукта с экономической точки зрения на примере конкретных экологических проблем;
- Ф) Контроль за использованием микроорганизмов в научных исследованиях и биотехнологических целях, применение основных методов культивирования микроорганизмов для получения промышленных штаммов с учетом требований стандартизации и сертификации;
- Г) Формирование на основе полученных знаний сравнительных выводов, прогнозов и рекомендаций, а также оценка научных данных в прикладной микробиологии.

Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Инженерная энзимология и искусственный интеллект

Автор программы: магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Исследование основных понятий, связанных с современной энзимологией, анализ путей регуляции метаболизма на уровне ферментов, освоение методов определения структуры ферментов и оценки их кинетических параметров.

Краткое содержание дисциплины: В предмет «Инженерная энзимология и искусственный интеллект» входят ферментные инженерные процессы и ферменты, методы иммобилизации, технологическая схема, используемая при выделении ферментов, сырья и питательных сред, принципиальные схемы ферментеров, типы и режимы ферментации, способы получения продуктов, место инженерной энзимологии в концепции устойчивого развития, инженерной энзимологии и окружающей среды. Дисциплина исследует социальный аспект использования искусственного интеллекта в исследованиях в области ферментной инженерии.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Биология клетки

Постреквизиты: Молекулярная биология, Медицинская биотехнология, Основы биотехнологического производства

Ожидаемые результаты обучения:

- А) РО-2 Применяет современные методы контроля и идентификации биомассы и препаратов, полученных с использованием клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, владеет навыками эксплуатации лабораторных биореакторов, использует искусственный интеллект при проектировании технологических параметров ферментации в производстве лекарственных препаратов на основе растительного сырья;
- В) Знает и понимает основные современные направления инженерной энзимологии;
- С) Обладает представлением о биохимических аспектах живой материи в целом, структуре и

функциях белков, свойствах ферментов и их роли в клеточном метаболизме, основных энергозависимых процессах в живых клетках, а также об основах биосинтеза биологических макромолекул;

Д) Способен формировать научно-технические направления в области инженерной энзимологии;

Е) Владеет принципами и особенностями микробиологических процессов, методами получения высокопродуктивных промышленных штаммов микроорганизмов, их культивирования и сохранения, а также может применять современные технологии, включая информационно-компьютерные технологии, для формирования базовых компетенций студента;

Ф) Обладает навыками в образовательной сфере, вооружая будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими умениями в программной деятельности, способен проводить эксперименты и оптимизировать процессы в инженерной энзимологии.

Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: "Менеджмент и лидерство "

Автор программы:

Цель изучения курса:

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина направлена на формирование комплекса знаний и лидерских навыков будущего специалиста. В ходе освоения дисциплины рассматриваются вопросы теории менеджмента и лидерства, методы и функции управления, стили руководства и власти, закономерности лидерской деятельности и механизмов ее реализации, командообразования и коммуникации, управленческих решений, мотивации, управления конфликтами и изменениями, имиджа лидера.

Пререквизиты: Междисциплинарный образовательный модуль (Основы финансовой грамотности и предпринимательства, Основы права и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности), Модуль социально-политических знаний (политология, социология, культурология, психология).

Постреквизиты: Производственная практика.

РО-3 Использует английский язык для решения научно-исследовательских, информационно-технологических, финансовых и предпринимательских задач профессиональной деятельности с учетом требований законодательства РК, понимает сущность лидерских способностей в области общественно-политических и национальных дисциплин духовности; формирует представления о социальных мировоззрениях, приобщаясь к основам права и антикоррупционной культуре.

Ожидаемые результаты обучения:

А) Демонстрирует знания и понимает суть основных процессов и направлений современного менеджмента и развития лидерства;

В) Умеет использовать теории, принципы и основы лидерства и власти, а также навыки формирования, развития и совершенствования лидерских качеств в управлении;

С) Может выбирать эффективные формы, методы и технологии реализации функций управления и стиль руководства, соответствующий реальной ситуации в организации;

Д) Овладение навыками эффективной коммуникации и формирования команды для решения задач стратегического и оперативного управления;

Е) Оценивает эффективность каждого варианта управленческого решения как взаимосвязь между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью.

Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Сельскохозяйственная биотехнология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Формирование теоретических знаний о биотехнологических решениях проблем в сельском хозяйстве, обучение методам их применения в

животноводстве, растениеводстве, производстве кормов и утилизации отходов агропромышленного комплекса.

Краткое содержание дисциплины: Курс "Сельскохозяйственная биотехнология" объясняет способы получения медицинских препаратов от различных заболеваний, альтернативных источников энергии, методы борьбы с вредителями и выведением новых сортов растений в сельскохозяйственном производстве, повышения продуктивности животных и эффективной борьбы с последствиями экологической катастрофы. Также формирует знания технологии получения кормового белка, источников повышения качества кормов для животных, способов биологической борьбы с сельскохозяйственными вредителями.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Зоология, Биотехнология клетки

Постреквизиты: Биотехнология охраны окружающей среды, Экологическая биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.

В) знает теоретические основы биотехнологических процессов, применяемых в сельском хозяйстве;

С) понимает принципы растениеводства, животноводства, земледелия и биоконверсии отходов;

Д) применяет биотехнологические методы для повышения уровня производства сельскохозяйственной продукции;

Е) формирует навыки повышения плодородия почвы, селекции растений и животных с важными сельскохозяйственными признаками с использованием биотехнологических методов;

Ф) обладает компетенциями в использовании современных биотехнологических достижений и возможностей генной инженерии при селекции пород животных.

Модуль 6.1. Фундаментальные отрасли биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); Д); Е);

Название дисциплины: Медицинская биотехнология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Формирование знаний о фундаментальных основах методов контроля качества и идентификации лекарственных препаратов, полученных биотехнологическими методами, а также о принципах совершенствования производства с использованием методов генной инженерии и инженерной энзимологии.

Краткое содержание дисциплины: Разъясняя применение в области современной медицины технологий, направленных на синтез веществ, обладающих эффективными лечебными свойствами против болезней человека и животных, дает представление о продуцентах, применяемых при получении лекарственных препаратов и активных веществ, требованиях к ним. Объясняет изменения в современной лекарственной сфере, широкое применение биологических методов, направленных на синтез продуктов, обладающих широкими лекарственными свойствами.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Биотехнология клетки

Постреквизиты: Биотехнология лекарственных препаратов и ГМО, Фиторесурсы лекарственных растений, молекулярная биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-2 Применяет современные методы контроля и идентификации биомассы и препаратов, полученных с использованием клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, владеет навыками эксплуатации лабораторных биореакторов, использует искусственный интеллект при проектировании технологических

параметров ферментации в производстве лекарственных препаратов на основе растительного сырья;

- В) Знает возможности и достижения науки биотехнологии в области медицины;
- С) Овладевает навыками контроля и использования биомассы и препаратов, полученных с применением клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, а также работы с лабораторными биореакторами;
- Д) Может изучать промышленное производство гормонов, интерферонов, интерлейкинов, антибиотиков, антител, вакцин и лекарственных препаратов, используемых в практической медицине;
- Е) Проектирует и корректирует технологические параметры ферментации при производстве лекарственных препаратов на основе растительных материалов;
- Ф) Практически применяет медико-биологические стратегии разработки лекарственных препаратов.

Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Клеточная и тканевая биотехнология растений

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Дать студентам представление о наиболее перспективных направлениях развития современной клеточной и тканевой биотехнологии, а также показать ее взаимосвязь с достижениями в области молекулярной и клеточной биологии.

Краткое содержание дисциплины: Рассматривает принципы получения новых сортов растений с использованием генетических и клеточных методов, культуру клеток и тканей, технику выращивания изолированных тканей растений, культуру каллусных тканей. Обучает негормонозависимым растительным тканям, культуре клеточной суспензии, культуре отдельных клеток, морфогенезу в каллусных тканях, клональной микрообработке растений, умению работать с культурой изолированных клеток и тканей в селекции растений.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Биотехнология клетки

Постреквизиты: Сельскохозяйственная биотехнология, Экологическая биотехнология, Фиторесурсы лекарственных растений,

Ожидаемые результаты обучения:

- А) **РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.**
- В) Знает основные понятия, современные направления и технологии клеточной и тканевой биотехнологии растений;
- С) Понимает основные критерии применения биотехнологии в производстве, ориентированной на клеточные, тканевые и эмбриональные технологии;
- Д) Проводит работы по использованию современных биотехнологических методов для получения новых сортов растений;
- Е) Овладевает навыками проведения лабораторных работ по биотехнологическим методам получения пробирочных растений, включая работу в ламинарном боксе;
- Ф) Умеет организовывать, планировать и обосновывать технологические операции в клеточной и тканевой биотехнологии растений.

Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Прикладные аспекты биотехнологии микроорганизмов

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Формирование у студентов знаний о конкурентоспособных микробных технологиях в сельском хозяйстве, медицине, промышленности и охране окружающей среды, а также об их практическом применении.

Краткое содержание дисциплины: Содержание курса дает представление о принципах и особенностях микробиологических процессов, способах получения высокопродуктивных промышленных штаммов микроорганизмов, способах их выращивания и хранения, закономерностях выделения и культивирования микроорганизмов биотехнологическим путем. Особое внимание уделяет методам культивирования микроорганизмов и особенностям каждого этапа, определению морфологической изменчивости, возникающей при культивировании, и области применения микроорганизмов в различных отраслях промышленности.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Биотехнология клетки, Биология клетки

Постреквизиты: Технология молока и молочных продуктов, сельскохозяйственная биотехнология, Биотехнология производства молочных продуктов

Ожидаемые результаты обучения:

А) **РО-1** 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) **РО-10** Использует новые методы биотехнологии микроорганизмов, биотехнологии окружающей среды, промышленной биотехнологии и влияния биотехнологических процессов на качество конечного продукта;

С) знает основные объекты, понятия и методы биотехнологии микроорганизмов;

Д) понимает принципы промышленного использования микроорганизмов;

Е) использует основные методы культивирования микроорганизмов для получения штаммов, применяемых в биотехнологии при производстве молочных и пробиотических продуктов, лекарственных препаратов;

Ф) применяет современные микробиологические и биотехнологические методы для оценки влияния микроорганизмов на качество получаемых продуктов;

Г) анализирует продукты, полученные на основе микроорганизмов, с учетом требований стандартизации и сертификации.

Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); Д); Е);

Название дисциплины: Инженерная энзимология и искусственный интеллект

Автор программы: магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Исследование основных понятий, связанных с современной энзимологией, анализ путей регуляции метаболизма на уровне ферментов, освоение методов определения структуры ферментов и оценки их кинетических параметров.

Краткое содержание дисциплины: В предмет «Инженерная энзимология и искусственный интеллект» входят ферментные инженерные процессы и ферменты, методы иммобилизации, технологическая схема, используемая при выделении ферментов, сырья и питательных сред, принципиальные схемы ферментеров, типы и режимы ферментации, способы получения продуктов, место инженерной энзимологии в концепции устойчивого развития, инженерной энзимологии и окружающей среды. Дисциплина исследует социальный аспект использования искусственного интеллекта в исследованиях в области ферментной инженерии.

Пререквизиты: микробиология, Основы биотехнологии, Биология клетки

Постреквизиты: Молекулярная биология, Медицинская биотехнология, Основы биотехнологического производства

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-2 Применяет современные методы контроля и идентификации биомассы и препаратов, полученных с использованием клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, владеет навыками эксплуатации лабораторных биореакторов, использует искусственный интеллект при проектировании технологических параметров ферментации в производстве лекарственных препаратов на основе растительного сырья;

В) Знает и понимает основные современные направления инженерной энзимологии;

С) Обладает представлением о биохимических аспектах живой материи в целом, структуре и функциях белков, свойствах ферментов и их роли в клеточном метаболизме, основных энергозависимых процессах в живых клетках, а также об основах биосинтеза биологических макромолекул;

Д) Способен формировать научно-технические направления в области инженерной энзимологии;

Е) Владеет принципами и особенностями микробиологических процессов, методами получения высокопродуктивных промышленных штаммов микроорганизмов, их культивирования и сохранения, а также может применять современные технологии, включая информационно-компьютерные технологии, для формирования базовых компетенций студента;

Ф) Обладает навыками в образовательной сфере, вооружая будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими умениями в программной деятельности, способен проводить эксперименты и оптимизировать процессы в инженерной энзимологии.

Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии

Дублинские дескрипторы: А); В); С); Д); Е);

Название дисциплины: "Менеджмент и лидерство "

Автор программы:

Цель изучения курса:

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина направлена на формирование комплекса знаний и лидерских навыков будущего специалиста. В ходе освоения дисциплины рассматриваются вопросы теории менеджмента и лидерства, методы и функции управления, стили руководства и власти, закономерности лидерской деятельности и механизмов ее реализации, командообразования и коммуникации, управленческих решений, мотивации, управления конфликтами и изменениями, имиджа лидера.

Пререквизиты: Междисциплинарный образовательный модуль (Основы финансовой грамотности и предпринимательства, Основы права и антикоррупционной культуры, Экология и безопасность жизнедеятельности), Модуль социально-политических знаний (политология, социология, культурология, психология).

Постреквизиты: Производственная практика.

РО-3 Использует английский язык для решения научно-исследовательских, информационно-технологических, финансовых и предпринимательских задач профессиональной деятельности с учетом требований законодательства РК, понимает сущность лидерских способностей в области общественно-политических и национальных дисциплин духовности; формирует представления о социальных мировоззрениях, приобщаясь к основам права и антикоррупционной культуре.

Ожидаемые результаты обучения:

А) Демонстрирует знания и понимает суть основных процессов и направлений современного менеджмента и развития лидерства;

В) Умеет использовать теории, принципы и основы лидерства и власти, а также навыки формирования, развития и совершенствования лидерских качеств в управлении;

С) Может выбирать эффективные формы, методы и технологии реализации функций управления и стиль руководства, соответствующий реальной ситуации в организации;

Д) Овладение навыками эффективной коммуникации и формирования команды для решения задач стратегического и оперативного управления;

Е) Оценивает эффективность каждого варианта управленческого решения как взаимосвязь между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью.

Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Биотехнология и селекция животных

Автор программы: PhD, доцент Исимов А.М.

Цель изучения курса: Цель освоения курса " Биотехнология и селекция животных " - ознакомление обучающихся с основными направлениями развития биотехнологии животных, формирование у студентов биотехнологического мышления, системных знаний, умений и навыков в области биотехнологии. Курс направлен на формирование знаний о современных постгеномных и биотехнологических методах молекулярной селекции новых видов животных.

Краткое содержание дисциплины: Курс рассматривает основные направления развития биотехнологии животных, клеточную и эмбриогенетическую инженерию в животноводстве, биологические и биотехнологические проблемы формирования продуктивных свойств трансплантатов. Использует генетическую трансформацию в биотехнологии и селекции животных. В связи с бурным развитием биологических наук, таких как биохимия, генетика, молекулярная биология, иммунология, микробиология использование системных возможностей производства новых фармацевтических и ветеринарных препаратов, используемых для терапии ранее трудноизвлекаемых болезней животных.

Пререквизиты: Биотехнология клетки, Основы биотехнологии

Постреквизиты: Современные методы биотехнологии

Ожидаемые результаты обучения:

А) **РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.**

В) Знает основные критерии применения биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточные технологии.

С) Понимает общие биологические основы биотехнологии животных.

Д) Умеет правильно планировать эксперименты в области биотехнологии животных.

Е) Анализирует принципы клонирования соматических и эмбриональных клеток животных, а также их генетической трансформации.

Ф) Применяет методы биотехнологии для проведения селекционных и племенных работ, а также использует методы научных исследований и академического письма на практике.

Модуль 6.2. Отрасли биотехнологии

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

Название дисциплины: Иммунная биотехнология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Базируется на формировании у обучающихся современных представлений об иммунобиотехнологических препаратах, основах их разработки, производства и применения.

Краткое содержание дисциплины: Курс "Иммунная биотехнология" обобщает место общей иммунологии, иммунный ответ в организме, систему иммунных органов, иммунологические реакции. Отражение путей формирования клеточного, гуморального иммунитета, особенностей врожденного и приобретенного иммунного ответа. Объясняет функцию клеток, участвующих в иммунном ответе, таких как клеточная память, Т-и В-клетки, лейкоциты, лимфоциты, и принцип иммунопатологии, иммунологических и аутоиммунных заболеваний, вызываемых иммунодефицитом.

Пререквизиты: Биотехнология микроорганизмов, Биотехнология клетки, Основы биотехнологии.

Постреквизиты: Оборудование в биотехнологии, Современные методы биотехнологии, Молекулярная биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-1 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) РО-2 Применяет современные методы контроля и идентификации биомассы и препаратов, полученных с использованием клеточных биотехнологий на основе растительного сырья, владеет навыками эксплуатации лабораторных биореакторов, использует искусственный интеллект при проектировании технологических параметров ферментации в производстве лекарственных препаратов на основе растительного сырья;

С) Овладевает основами иммунной биотехнологии и понимает роль биотехнологических процессов в иммунологии.

Д) Различает штаммы биотехнологических микроорганизмов, используемых для получения пробиотических продуктов и лекарственных препаратов, и знает их свойства.

Е) Понимает принципы производства и применения цитокиновых препаратов, антигенов, вакцин, антител, препаратов из плазмы крови человека и иммунопрепаратов.

Ф) Умеет на практике применять принципы организации биотехнологического производства.

Г) Эффективно использует полученные знания для проектирования и проведения научных исследований в области иммунобиотехнологии.

Модуль 7.1. Пищевая и производственная биотехнология

Дублинские дескрипторы: А); В); С); Д); Е);

Название дисциплины: Пищевая микробиология

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

Магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Ознакомить с ролью микроорганизмов в пищевых продуктах и требованиями, предъявляемыми к пищевым продуктам.

Краткое содержание дисциплины: Пищевая микробиология рассматривается как основная часть промышленной микробиологии. Владеет знаниями о современных понятиях пищевой микробиологии. Рассмотрены физиология микроорганизмов, роль микроорганизмов в природе и пищевой промышленности, возможные пути микробиологического заражения сырья и готовой продукции, условия хранения, приготовления продукции, микрофлора пищевых продуктов, правила личной гигиены. Знакомит с перспективами пищевой микробиологии, физиологическими и биохимическими свойствами микроорганизмов, используемых в пищевом производстве.

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии

Постреквизиты: Пищевая биотехнология, Технология пищевых продуктов, Технология молока и молочных продуктов, Биотехнология производства молочных продуктов

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-9 Применяет и оценивает условие рационального питания, качество потребительских продуктов пищевого производства и гигиенических условий работы на предприятиях общественного питания;

В) Определяет источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве и понимает их влияние.

С) Осваивает принципы рационального питания и их влияние на здоровье человека.

Д) Овладевает навыками анализа и оценки качества потребляемых пищевых продуктов.

- Е) Классифицирует пищевые продукты по их безопасности и пищевой ценности.
Ф) Оценивает гигиенические условия в предприятиях общественного питания и определяет их соответствие санитарным требованиям.

Модуль 7.1. Пищевая и производственная биотехнология

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

Название дисциплины: Биотехнология переработки отходов производства

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Сформировать общее представление об отходах, методах их утилизации и переработки, а также развить умение применять теоретические знания, полученные в ходе изучения различных биологических и экологических дисциплин, в области биотехнологий переработки отходов.

Краткое содержание дисциплины: Курс дает представление об обеспечении повторного использования отходов производства в народном хозяйстве с помощью биотехнологических технологий и получении сырья, энергии, изделий и материалов. Также обучает видам и характеристикам токсичных производственных отходов, жизненному и технологическому циклу отходов производства, обезвреживанию отходов перед их утилизацией, контролю обращения с отходами производства, анализу технологий биотехнологической переработки.

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии

Постреквизиты: Основы сертификации, стандартизации и метрологии, Процессы и аппараты биотехнологических производств, Сельскохозяйственная биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

А) **РО- 11** **Анализирует биотехнологические процессы отходов потребления и производства и обобщает полученные данные по тем или иным приемам очистки и восстановления среды от многих видов высокотоксичных соединений, биокодов и других ядов, оказывающих негативное влияние на здоровье человека;**

В) Анализирует производственные биотехнологические процессы, умеет управлять отходами и обеспечивать экологическую безопасность;

С) Понимает биотехнологические методы переработки отходов, влияние множества токсичных соединений, биокодов и их негативное воздействие на здоровье человека;

Д) Применяет знания о биотехнологических методах переработки органических и неорганических отходов, биодеградаци ксенобиотиков антропогенного происхождения, а также различных методах восстановления загрязнённых почв и техногенных территорий;

Е) Анализирует принципы работы и конструкцию оборудования для переработки твёрдых и жидких отходов;

Ф) Оценивает и применяет принципы выбора оборудования, устройств и биотехнологических схем для защиты и восстановления окружающей среды.

Модуль 7.1. Пищевая и производственная биотехнология

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

Название дисциплины: Физиология питания

Автор программы: к.м.н., доцент Темиркулова Р.С.

Цель изучения курса: Исследование физиологии пищеварения и основ рационального питания.

Краткое содержание дисциплины: Дает знания о физиологии питания человека, о принципах диетического питания и теоретических основах рационального питания. Изучает физиологические свойства пищевых продуктов и механизм их воздействия на организм, оптимальное использование полезные свойства сырья, учесть химическому составу пищевых продуктов и их калорийности. Формирует такие знания, как энергетический баланс, усвоение питательных веществ, содержание микро и макроэлементов и витаминов в рационе питания.

Пререквизиты: Микробиология

Постреквизиты: Молекулярная биология, Молекулярная биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

- А) РО-9 Применяет и оценивает условие рационального питания, качество потребительских продуктов пищевого производства и гигиенических условий работы на предприятиях общественного питания;**
- В) Понимает основные особенности пищеварительной системы организма и может описать их функции;**
- С) Осваивает принципы эффективного и сбалансированного питания и умеет применять их на практике;**
- Д) Овладевает методами оценки адекватности питания и может организовать их применение;**
- Е) Знает принципы коррекции индивидуального рациона питания и умеет адаптировать его в соответствии с личными потребностями;**
- Ф) Оценивает условия рационального питания в предприятиях общественного питания, качество пищи и соблюдение санитарно-гигиенических требований, а также умеет работать с таблицами химического состава пищевых продуктов.**

Модуль 7.1. Пищевая и производственная биотехнология

Дублинские дескрипторы: А); В); С); Д); Е);

Название дисциплины: Производственная биотехнология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Получение знаний о различных направлениях и методах биотехнологии, применяемых для удовлетворения потребностей человечества.

Краткое содержание дисциплины: Курс «Производственной биотехнологии» знакомит с основами микробиологического производства, типовой технологической схемой микробиологического производства, теоретическими и практическими основами микробиологического получения медицинских препаратов и вакцин. Дает представление о видах сырья, биообъектах - клетках и ферментах, разделении конечных продуктов, очистке и получении товарных форм, уникальных возможностях микроорганизмов и многообразии ферментативных реакций, лежащих в основе биопроизводства, характеристиках сырья.

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии, Прикладные аспекты биотехнологии микроорганизмов, Биотехнология микроорганизмов

Постреквизиты: Процессы и аппараты биотехнологических производств, Оборудование в биотехнологии

Ожидаемые результаты обучения:

- А) РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.**
- В) РО-10 Использует новые методы биотехнологии микроорганизмов, биотехнологии окружающей среды, промышленной биотехнологии и влияния биотехнологических процессов на качество конечного продукта;**
- С) Знает особенности промышленных биотехнологических процессов, научные принципы их реализации, методы выделения и очистки целевых продуктов, основные элементы типовых схем производственных биотехнологических процессов, а также методы отбора высокопродуктивных штаммов;**
- Д) Овладевает планированием, проведением биотехнологических исследований, анализом и интерпретацией полученных результатов;**
- Е) Умеет подбирать основные элементы типовых схем производственных биотехнологических процессов для получения конкретного продукта, а также анализировать качество продуктов биосинтеза;**
- Ф) Применяет на практике методы оценки производственной эффективности различных методов культивирования и обеспечивает биологическую безопасность биотехнологических отраслей;**
- Г) Оценивает прогнозируемые условия развития и эксплуатации технологических процессов в соответствии с регламентами использования технических средств и оборудования для измерения основных параметров промышленных биотехнологических процессов.**

Модуль 7.1. Пищевая и производственная биотехнология

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

Название дисциплины: Пищевая биотехнология

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Ознакомление с основами биологических процессов в клетках различных групп микроорганизмов, используемых в производстве пищевых продуктов, а также с биотехнологическими методами, применяемыми в пищевой промышленности.

Краткое содержание дисциплины: Курс исследует роль микроорганизмов в технологии производства пищевых продуктов, схему и этапы технологии производства пищевых продуктов, значение и механизм пищевых добавок, специй и стабилизаторов, подкислителей. Производство молочных продуктов, вина, пива и хлебобулочных изделий предусматривает технологию производства, факторы и условия биотехнологических процессов в приготовлении пищевых продуктов, общие принципы микробиологического контроля пищевых производств, критерии оценки качества пищевых продуктов.

Пререквизиты: Физиология рационального питания, Физиология питания, Пищевая микробиология, Пищевая микробиология и санитарная гигиена

Постреквизиты: Технология молока и молочных продуктов, Биотехнология производства молочных продуктов

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.

В) Знает биотехнологические методы, применяемые в технологии производства пищевых продуктов;

С) Применяет знания о биотехнологических процессах, происходящих при получении продуктов микробного синтеза и переработке различных видов пищевого сырья на предприятиях пищевой промышленности, в практических целях;

Д) Понимает основные критерии применения биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточные технологии;

Е) Выполняет работы по применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов;

Ф) Умеет проводить простые биотехнологические исследования и оценивать полученные результаты.

Модуль 7.2. Санитарная гигиена, рациональное питание и биотехнология переработки

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

Название дисциплины: Пищевая микробиология и санитарная гигиена

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

Магистр, преподаватель Кемалова Н.К.

Цель изучения курса: Сформирует знания об источниках микробиологического загрязнения в пищевом производстве, а также о роли микроорганизмов в пищевых инфекциях и пищевых отравлениях.

Краткое содержание дисциплины: Курс «Пищевая микробиология и санитарная гигиена» предусматривает виды микроорганизмов, вызывающих зооантропонозные заболевания, пищевые отравления, инфекционные отравления, отравления животных и растений, передающиеся человеку через пищу. Обучает изучению санитарно-показателей микроорганизмов, санитарно-микробиологического контроля пищевых производств, способов и видов микробиологического контроля и дезинфекции, правил производственной санитарии, видов и продуцентов возбудителей порчи продуктов, количества дрожжей, микроорганизмов в различных продуктах питания.

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии, Пищевая биотехнология, Технология пищевых продуктов

Постреквизиты: Технология молока и молочных продуктов, Биотехнология производства молочных продуктов

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-9 Применяет и оценивает условие рационального питания, качество потребительских продуктов пищевого производства и гигиенических условий работы на предприятиях общественного питания;

В) Знает источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве, основные пищевые инфекции и отравления.

С) Понимает условия рационального питания и критерии качества пищевых продуктов.

Д) Может классифицировать санитарно-технологические требования, предъявляемые к пищевому производству.

Е) Анализирует требования к личной гигиене работников пищевого производства.

Ф) Овладевает навыками оценки качества потребляемых пищевых продуктов и гигиенического состояния предприятий общественного питания.

Модуль 7.2. Санитарная гигиена, рациональное питание и биотехнология переработки

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

Название дисциплины: Биотехнология переработки отходов потребления

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Сформирует общее представление об отходах и методах их переработки.

Краткое содержание дисциплины: Курс "Биотехнология переработки отходов потребления" формирует знания о понятии отходов потребления и их классификации, техногенном воздействии отходов потребления на окружающую среду, жизненном и технологическом цикле отходов потребления, стратегии по осуществлению государственного управления в сфере использования отходов потребления и обеспечению экологической безопасности. Основывает на новых технологиях и правилах биотехнологии переработки отходов потребления.

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии

Постреквизиты: Основы сертификации, стандартизации и метрологии, Процессы и аппараты биотехнологических производств, Сельскохозяйственная биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО- 11 Анализирует биотехнологические процессы отходов потребления и производства и обобщает полученные данные по тем или иным приемам очистки и восстановления среды от многих видов высокотоксичных соединений, биокодов и других ядов, оказывающих негативное влияние на здоровье человека;

В) Анализирует промышленные биотехнологические процессы, умеет управлять отходами и обеспечивать экологическую безопасность;

С) Понимает биотехнологические методы переработки отходов, влияние токсичных соединений и биокодов на здоровье человека;

Д) Применяет знания о биотехнологических методах переработки органических и неорганических отходов, биодеградации ксенобиотиков антропогенного происхождения, методах рекультивации загрязненных почв и техногенных территорий;

Е) Анализирует принципы работы и конструкцию оборудования для переработки твердых и жидких отходов;

Ф) Оценивает технологические процессы очистки окружающей среды, выбирает оборудование, аппараты и биотехнологические схемы для защиты и восстановления окружающей среды.

Модуль 7.2. Санитарная гигиена, рациональное питание и биотехнология переработки

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

Название дисциплины: Физиология рационального питания

Автор программы: к.м.н., доцент Темиркулова Р.З.

Цель изучения курса: Исследование физиологии пищеварения и основ рационального питания.

Краткое содержание дисциплины: Изучает потребности человека в веществах содержащихся в пище и основным принципам питания. Курс описывает основные классы биомолекул: белки, жиры, углеводы и умеренное количество основных пищевых соединений, таких как различные макро, микроэлементы, витамины. Дает обобщенное представление о возрастных особенностях и нормах питания для различных популяций, роли минералов для организма, физиологических основах организации диетического питания.

Пререквизиты: Микробиология

Постреквизиты: Молекулярная биология, Молекулярная биотехнология

Ожидаемые результаты обучения:

А) **РО-9 Применяет и оценивает условие рационального питания, качество потребительских продуктов пищевого производства и гигиенических условий работы на предприятиях общественного питания;**

В) Понимает основные особенности пищеварительной системы организма и может описать их функции;

С) Осваивает принципы эффективного и сбалансированного питания и умеет применять их на практике;

Д) Овладевает методами оценки адекватности питания и может организовать их применение;

Е) Знает принципы коррекции индивидуального рациона питания и умеет адаптировать его в соответствии с личными потребностями;

Ф) Оценивает условия рационального питания в предприятиях общественного питания, качество пищи и соблюдение санитарно-гигиенических требований, а также умеет работать с таблицами химического состава пищевых продуктов.

Модуль 7.2. Санитарная гигиена, рациональное питание и биотехнология переработки

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

Название дисциплины: Основы биотехнологического производства

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: объединяет микробиологию с прикладными науками для использования микроорганизмов, клеток, тканей и генов в технологических процессах различной направленности. Ознакомление с этапами биотехнологического производства, включая виды сырья, биообъекты, типы процессов, методы очистки и конечную товарную форму продукции, а также изучение методов культивирования микроорганизмов, характеристик биотехнологических производств (пищевые и дрожжевые производства) и различных типов биореакторов.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина объединяет микробиологию с прикладными науками для использования микроорганизмов, клеток, тканей и генов с целью проведения технологических процессов различных направлений. Ознакомление с этапами биотехнологического производства, в том числе: знакомство с видами сырья, биообъектами, видами процессов, ознакомление с процессами очистки и формирование знаний о товарной форме конечной продукции, а также способах выращивания микроорганизмов, характеристиках биотехнологических производств-пищевых, дрожжевых производств, различных видах биореакторов.

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии, Инженерная энзимология, Прикладные аспекты биотехнологии микроорганизмов, Биотехнология микроорганизмов

Постреквизиты: Процессы и аппараты биотехнологических производств, Оборудование в биотехнологии

Ожидаемые результаты обучения:

- А) РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.
- В) РО-10 Использует новые методы биотехнологии микроорганизмов, биотехнологии окружающей среды, промышленной биотехнологии и влияния биотехнологических процессов на качество конечного продукта;
- С) Знает особенности промышленных биотехнологических процессов, научные принципы их реализации, методы выделения и очистки целевых продуктов, основные элементы типовых схем производственных биотехнологических процессов, а также методы отбора высокопродуктивных штаммов;
- Д) Овладевает планированием, проведением биотехнологических исследований, анализом и интерпретацией полученных результатов;
- Е) Умеет подбирать основные элементы типовых схем производственных биотехнологических процессов для получения конкретного продукта, а также анализировать качество продуктов биосинтеза;
- Ф) Применяет на практике методы оценки производственной эффективности различных методов культивирования и обеспечивает биологическую безопасность биотехнологических отраслей;
- Г) Оценивает прогнозируемые условия развития и эксплуатации технологических процессов в соответствии с регламентами использования технических средств и оборудования для измерения основных параметров промышленных биотехнологических процессов.

Модуль 7.2. Санитарная гигиена, рациональное питание и биотехнология переработки

Дублинские дескрипторы: А); В); С); Д); Е);

Название дисциплины: Технология пищевых продуктов

Автор программы: Магистр, старший преподаватель Бақытжанқызы Б.

Цель изучения курса: Формирование у студентов теоретических и практических навыков в области производства и переработки пищевых продуктов, развитие их понимания принципов применения биотехнологических методов, ознакомление с основными этапами производственных процессов, а также освоение навыков оценки качества и безопасности пищевых продуктов.

Краткое содержание дисциплины: Устанавливает и определяет приоритеты в направлении производства продуктов питания путем приобретения знаний, умений и навыков в области научных основ производства продуктов питания, обосновывает принятие четкого технического решения при разработке новых технологических процессов производства продуктов питания, выбор применяемых технических средств и технологий, рассматривает принципы разработки новых технологических процессов производства продуктов питания и основы технологического планирования;

Пререквизиты: Микробиология, Основы биотехнологии, Пищевая биотехнология, Технология пищевых продуктов

Постреквизиты: Технология молока и молочных продуктов, Биотехнология производства молочных продуктов

Ожидаемые результаты обучения:

А) РО-8 Проводит работу по племенному отбору с применением основных критериев применения биотехнологии и методов биотехнологии в производстве, ориентированном на клеточную и тканевую биотехнологию растений, клеточную, плодовую технологии, применению современных возможностей биотехнологии в технологии производства пищевых продуктов.

В) Знает биотехнологические методы, используемые в производстве дрожжей, выпечке хлеба, переработке молочных продуктов, производстве спирта, пивоварении и виноделии;

С) Может применять знания о биотехнологических процессах, происходящих при получении

продуктов микробного синтеза и переработке различных видов пищевого сырья на предприятиях пищевой промышленности;

D) Умеет организовывать микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности;

E) Знает методы генной инженерии в современной пищевой биотехнологии;

F) Оценивает условия рационального питания, качество потребляемых пищевых продуктов и санитарно-гигиенические условия в учреждениях общественного питания.

Зав. кафедрой биологии Куанбай Ж.И.

Рассмотрено на заседании кафедры биологии

Протокол №5 «18» декабря 2025 г.