

Перечень учебных дисциплин вузовского компонента

6B05 - Естественные науки, математика и статистика
(Код и классификация области образования)

6B051 - Биологические и смежные науки
(Код и классификация направления подготовки)

0510
(Код в международной стандартной классификации образования)

B050 - Биологические и смежные науки
(Код и классификация группы образовательной программы)

6B05102 - Биотехнология
(Код и наименование образовательной программы)

бакалавр
(уровень подготовки)

Набор 2025 года

Разработано

Академическим комитетом ОП
Руководитель АК Какимова Жайнагуль Хасеновна
Менеджер ОП Джумажанова Мадина Муратовна

Рассмотрено

На заседании совета Исследовательская школа пищевой инженерии
Рекомендовано к утверждению на Ученом совете университета
Протокол N 7 от 11.03.25 г.

Утверждено

на заседании Ученого совета университета
Протокол №7 «27» марта 2025 г.

Решением Правления университета
Протокол № 23 «04» 04 2025 г.

Введение в профессию

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает значение биотехнологии для развития общества; объекты биотехнологии и их определения; историю формирования биотехнологии; основные отрасли применения биотехнологии: медицинскую, пищевую, промышленную, экологическую и сельскохозяйственную; основные методы и инструменты, используемые в биотехнологических исследованиях, развитие у студентов понимания этических и правовых аспектов профессиональной деятельности выпускника-биотехнолога; перспективы развития биотехнологий в Казахстане и мире.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний о биотехнологии как междисциплинарной научной области, охватывающей её роль в современном обществе, основные направления применения, методы исследований, а также развитие понимания этических и правовых аспектов профессиональной деятельности биотехнолога.

Результаты обучения

ОН5 Анализировать основные процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе и определять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, возможные пути биосинтеза ключевых ингредиентов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Определять основные объекты биотехнологии и объяснять их роль в исследованиях.
- 2) Анализировать ключевые этапы развития биотехнологии и их влияние на современные технологии.
- 3) Описывать основные сферы применения биотехнологии и их значимость для общества.
- 4) Оценивать перспективы развития биотехнологии и её влияние на Казахстан и мир.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Основы биотехнологии Объекты биотехнологии

Математика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Целью данного курса является получение студентами фундаментальной подготовки в области математики. Курс нацелен на формирование у студентов достаточно высокой культуры математического мышления и развитие способностей творчески подходить к решению задач. Помимо изучения фундаментальных основ высшей математики (элементов аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений) в курсе предполагается рассмотрение различных приложений математики к решению производственных задач из области профессиональной специализации.

Цель изучения дисциплины

Создание основы для развития логического мышления и математической культуры. Формирование базовых знаний и приобретение основных навыков использования математического аппарата для решения теоретических и прикладных задач, а так же необходимого уровня математической подготовки для освоения других прикладных дисциплин, изучаемых в рамках конкретного профиля; навыков работы со специальной математической литературой.

Результаты обучения

ОН3 Применять фундаментальные законы физики, элементы линейной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисления в математических задачах физики и математические методы описания физических процессов, протекающих в природе, в том числе в организме живых существ

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Применяет современные математические методы для решения прикладных задач
- 2) Создает алгоритмы для решения профессиональных задач математическими методами
- 3) Планирует деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера
- 4) Подбирает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач прикладного характера
- 5) Использует математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов
- 6) Применяет способы наглядного графического представления результатов исследования

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Физика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В процессе изучения данной дисциплины студенты знакомятся с основными законами, понятиями всех разделов физики. Физика является областью экспериментальной науки, выполняя лабораторные работы и задачи, студенты убеждаются в единстве теории и практики экспериментов. Физика является основой технических специальностей, студенты имеют возможность в будущем применять полученные знания по предмету в любой области своей специальности.

Цель изучения дисциплины

Формирование представлений о роли экспериментальных и теоретических методов познания окружающего мира, развитие навыков самостоятельного решения физических задач, мотивирование на изучение современной научной литературы.

Результаты обучения

ОНЗ Применять фундаментальные законы физики, элементы линейной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисления в математических задачах физики и математические методы описания физических процессов, протекающих в природе, в том числе в организме живых существ

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Оценивает степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных методов исследования
- 2) Использует различные физические понятия, законы, теории в практической деятельности
- 3) Применяет знание основных законов физики при решении профессиональных задач

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Микробиология

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основные свойства микроорганизмов; классификацию микроорганизмов; роль микроорганизмов в природе и жизни человека; возможности использования микробов в производстве биологически активных веществ, методы и средства стерилизации; методы приготовления препаратов микроорганизмов; культивирование микроорганизмов; технику посевов микроорганизмов на питательные среды; морфологию мицелиальных грибов, дрожжей, бактерий; культуральных и физиолого- биохимических признаков бактерий; выделение чистой культуры молочнокислых бактерий; методы количественного учета микроорганизмов.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний о свойствах, классификации и роли микроорганизмов, а также развитие навыков их культивирования, идентификации и количественного учета для применения в различных сферах биотехнологии.

Результаты обучения

ОН5 Анализировать основные процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе и определять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, возможные пути биосинтеза ключевых ингредиентов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса

ОН6 Объяснять морфофизиологические, биохимические, молекулярно- генетические особенности функционирования биообъектов в полевых, лабораторных и промышленных условиях и выполнять качественные и количественные анализы с применением физико-химических и микробиологических методов при культивировании отдельных клеток микроорганизмов

ОН7 Применять микроорганизмы, растения или животные в качестве объектов для научных исследований и практических целей, применяемых в различных областях биотехнологии

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать основные свойства микроорганизмов и их классификацию.
- 2) Владеть методами стерилизации и приготовления препаратов микроорганизмов.
- 3) Проводить культивирование микроорганизмов и посевы на питательные среды.
- 4) Выделять чистую культуру микроорганизмов и проводить их количественный учет.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Основы биотехнологии Объекты биотехнологии Молекулярная биотехнология

Учебная практика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	2
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Углубление и закрепление приобретенных теоретических знаний, полученные при изучении общеинженерных дисциплин; первых навыков исследовательской деятельности; умений ведения деловой корреспонденции; приобретение практических умений и навыков работы в соответствии со специальностью обучения. Ознакомление с организацией работы и структурой предприятий, даются четкие представления о характере предстоящей трудовой деятельности. Происходит психологическая и профессиональная адаптация обучающегося к производству.

Цель изучения дисциплины

Углубление и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении общеинженерных дисциплин, развитие исследовательских навыков, приобретение практических умений и адаптация к профессиональной деятельности.

Результаты обучения

ОН6 Объяснять морфофизиологические, биохимические, молекулярно- генетические особенности функционирования

биообъектов в полевых, лабораторных и промышленных условиях и выполнять качественные и количественные анализы с применением физико-химических и микробиологических методов при культивировании отдельных клеток микроорганизмов

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Применять полученные теоретические знания в практической деятельности.
- 2) Разрабатывать и проводить исследования в профессиональной области.
- 3) Анализировать организационную структуру предприятий и их рабочие процессы.
- 4) Оценивать характер предстоящей профессиональной деятельности и требования к специалисту.

Пререквизиты

Введение в профессию Микробиология

Постреквизиты

Производственная практика I

Компьютерная графика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает краткую историю компьютерной графики; сферы применения компьютерной графики; основные понятия компьютерной графики; используемое программное обеспечение и оборудование; принципы представления графической информации в компьютере; форматы графических файлов; устройства ввода и вывода графической информации; графические адаптеры и мониторы; сканеры и дигитайзеры; плоттеры и принтеры; обзор компьютерных редакторов и графических программ; векторные графические редакторы; растровые графические редакторы.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области компьютерной графики, а также принципов представления графической информации в компьютере.

Результаты обучения

ON10 Проектировать предприятия биотехнологических производств в соответствии с требованиями СНиПов и других регламентов, с использованием элементов САПР, инженерной графики, компьютерной графики и способов обеспечения экономической эффективности производства. Знать и разрабатывать технологические схемы (процессы), включающие в себя способы и режимы (параметры) производства, а также предложения по повышению качества до конкурентного уровня выпускаемой биотехнологической продукции.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Уметь определять области применения компьютерной графики и выбирать соответствующие инструменты для решения практических задач.
- 2) Уметь использовать различные графические редакторы и программы для создания и редактирования графических объектов.
- 3) Развить практические навыки создания и редактирования графических объектов с использованием современного программного обеспечения.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Проектирование предприятий биотехнологических производств

Мир Абая

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение исторических фактов, философско-художественных основ произведений Абая Кунанбаева, Шакарима Кудайбердиева, формирующие мировоззренческие и эстетические ценности, умение студента выражать свое мнение, практические навыки и восприятие таких человеческих качеств, как нравственность, честность, художественный характер. Определяется гениальность писателей казахской литературы и роль М. Ауэзова в изучении и популяризации наследия Абая, значение его произведений для истории, литературы и науки.

Цель изучения дисциплины

Формирование смысла философского и мировоззренческого бытия, понимание проблем, поднятых в произведениях Абая Кунанбайулы, Шакарима Кудайбердиулы, Мухтара Ауэзова и применение полученных знаний в практике повседневной жизни.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества

Результаты обучения по дисциплине

Ожидаемые результаты обучения по дисциплине "Мир Абая" заключаются в глубоком понимании литературного наследия Абая Кунанбаева и его значимости для казахской культуры и языка. Студенты изучат ключевые произведения Абая, его философские взгляды и идеи о морали, образовании и любви к родине. В результате они смогут анализировать и интерпретировать тексты, осознавать влияние Абая на формирование национальной идентичности и современного казахского языка. Также курс способствует развитию критического мышления и ценностного восприятия культурного наследия, формируя уважение к традициям и достижениям казахского народа.

- 1) Анализирует философско-художественные основы произведений, исторические факты, относящиеся к творческому

наследию Абая Кунанбаева, Шакарима Кудайбердиева, Мухтара Ауэзова

2) Использует на практике гуманистические идеи философско-художественных произведений Абая

3) Оценивает место и значение трудов Абая в истории литературы и науки

Пререквизиты

Модуль социально-политических знаний (социология, политология, культурология, психология)

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Молекулярная биотехнология

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основные принципы, методы и технологии, основанные на использовании молекулярных и генетических подходов в биотехнологии; ключевые аспекты структуры и функции нуклеиновых кислот и белков, методы генной инженерии, технологии рекомбинантных ДНК; принципы и механизмы регуляции действия генов; структуру и функции гена; типы мутаций; мутационный процесс; внеядерное наследование; наследование сцепленное с полом; хромосомное определение пола и наследование признаков сцепленных с полом.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний о принципах, методах и технологиях молекулярной биотехнологии, а также их применение в различных областях биотехнологии.

Результаты обучения

ON5 Анализировать основные процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе и определять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, возможные пути биосинтеза ключевых ингредиентов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса

ON6 Объяснять морфофизиологические, биохимические, молекулярно-генетические особенности функционирования биообъектов в полевых, лабораторных и промышленных условиях и выполнять качественные и количественные анализы с применением физико-химических и микробиологических методов при культивировании отдельных клеток микроорганизмов

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Объяснять ключевые принципы молекулярной биотехнологии.
- 2) Применять методы генной инженерии и технологии рекомбинантных ДНК.
- 3) Использовать знания для исследования и анализа биотехнологических процессов.

Пререквизиты

Микробиология

Постреквизиты

Основы биотехнологии Методы анализа в биотехнологическом производстве Биотехнологические принципы получения высших культур растений Молекулярные основы биотехнологии растений

Объекты биотехнологии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает свойства и уровни организации живых систем (микроорганизмы, клетки, растения, животные как объекты биотехнологии); структурно-функциональные особенности организации клеток животных и растений; культуры клеток микроорганизмов, животных и растений и их роль в биотехнологических процессах; тканей и органов животных и растений, способов культивирования биообъектов на питательных средах, работы с микроскопической техникой, работы с лабораторным оборудованием.

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний о свойствах и уровнях организации живых систем как объектов биотехнологии, изучение культуры клеток микроорганизмов, животных и растений и их значимости в биотехнологических процессах.

Результаты обучения

ON5 Анализировать основные процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе и определять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, возможные пути биосинтеза ключевых ингредиентов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса

ON6 Объяснять морфофизиологические, биохимические, молекулярно-генетические особенности функционирования биообъектов в полевых, лабораторных и промышленных условиях и выполнять качественные и количественные анализы с применением физико-химических и микробиологических методов при культивировании отдельных клеток микроорганизмов

ON7 Применять микроорганизмы, растения или животные в качестве объектов для научных исследований и практических целей, применяемых в различных областях биотехнологии

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать свойства и уровни организации биологических объектов, их роль в биотехнологии.
- 2) Владеть методами культивирования клеток и тканей микроорганизмов, животных и растений.
- 3) Овладеть навыками работы с микроскопической техникой и лабораторным оборудованием.

Пререквизиты

Микробиология

Постреквизиты

Основы биотехнологии

Химия

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение основных понятий и законов химии, классического и квантово-механического представления о строении атома и химической связи; рассмотрение периодических законов и структуры периодической системы химических элементов, типов химической связи; освоение законов термодинамики, химической кинетики и химического равновесия, коррозии металлов, способов выражения концентрации растворов; способствовать умению применять полученные знания на практике для решения задач в профессиональной подготовке.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление обучающихся с современными представлениями о строении веществ, с основными теориями химических процессов, со свойствами каталитических и комплексных систем, а также со свойствами элементов. Знания основных теории химических процессов необходимых в изучении и более глубоком понимании всех последующих специальных дисциплин, также дать обучающимся научную и практическую подготовку по основам аналитической химии.

Результаты обучения

ОН4 Применять основные стехиометрические законы химии при решении расчетных задач, закономерности протекания различных типов реакций, рассчитывать энергетические характеристики химических процессов и количество компонентов растворов заданной концентрации

Результаты обучения по дисциплине

- владеть основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями.
- описывать основные методы научного познания, используемые в химии, как наблюдение, описание, измерение, эксперименты.
- уметь давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Биохимия

Биохимия

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение закономерностей основных биохимических процессов, определение взаимосвязи между функциями биомолекул и структурой, участвующих в реакциях клеточного метаболизма; изучение основных классов биологических веществ (строение, свойства и механизм их функционирования), биологических и физико-химических свойств природных соединений, основных путей обмена веществ, взаимосвязи механизмов регуляции, метаболических процессов; понимание сущности взаимопревращений веществ при различной технологической обработке.

Цель изучения дисциплины

познание молекулярных основ жизни, главной ее задачей является выяснение взаимосвязи биологической функции и молекулярной структуры веществ живой природы

Результаты обучения

ОН4 Применять основные стехиометрические законы химии при решении расчетных задач, закономерности протекания различных типов реакций, рассчитывать энергетические характеристики химических процессов и количество компонентов растворов заданной концентрации

Результаты обучения по дисциплине

- 1) определять строение, биологическую роль и пути метаболизма основных биомолекул, входящих в состав животной и растительной клетки, способы хранения и передачи генетической информации, принципы трансформации энергии в биологических системах, основные методы синтеза биологически активных веществ, получаемых на основе вторичных метаболитов, их использование в промышленности и медицине, экологические проблемы в технологии синтеза этих веществ и возможности утилизации отходов при их производстве;
- 2) решать задачи и вопросы, связанные с установлением аминокислотной последовательности белковых структур, активного центра ферментов, биологическим действием коферментов и других биомолекул;
- 3) анализировать синтез, разделение и идентификацию биологически активных соединений, использовать накопленные и полученные знания для решения теоретических и практических задач

Пререквизиты

Школьный курс Химия

Постреквизиты

Биохимические основы биотехнологии растений Биотехнологические основы производства БАВ и БАД

Методы анализа в биотехнологическом производстве

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на изучение современных аналитических методов, применяемых в биотехнологическом производстве для контроля качества сырья, промежуточных продуктов, конечной продукции, а также параметров технологического процесса, отбор проб сырья и продуктов и подготовка их к анализу, методы выделения и концентрирования; физико-химические, биохимические, микробиологические и молекулярно-генетические методы анализа (спектрофотометрия, хроматография, электрофорез, титриметрический анализ, методы биосенсорного анализа и ПЦР-диагностика).

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний о современных аналитических методах контроля качества сырья, промежуточных и конечных продуктов биотехнологического производства.

Результаты обучения

ON13 Определять порядок организации, планирования и проведения научно – исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий, развитие навыков научных исследований, а также умеет подбирать методы анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи. Развивать навыки работы с лабораторным оборудованием, знать принципы работы аналитических приборов и оборудования, уметь правильно их использовать и калибровать, использовать искусственный интеллект в оптимизации процессов ферментации, контроля качества и предсказания эффективности препаратов

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать основные методы анализа, применяемые в биотехнологическом производстве.
- 2) Уметь проводить физико-химический, биохимический, микробиологический и молекулярно-генетический анализ.
- 3) Анализировать параметры технологического процесса и контролировать качество продукции.

Пререквизиты

Микробиология Молекулярная биотехнология

Постреквизиты

Промышленная биотехнология Биотехнология переработки промышленных отходов Прикладная биотехнология Основы научных исследований

Основы биотехнологии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает типовые приемы культивирования микроорганизмов, животных и растительных клеток; стадии биотехнологических процессов и принципы их осуществления; микробиологическую ферментацию: виды, этапы, условия; ферментативные процессы и биокатализ; методы конструирования продуцентов; методы клеточной инженерии; типовые схемы процессов получения выделения, очистки и тестирования БАВ; технико-экономическая обоснованность доступности сырья, технологичности промышленных штаммов микроорганизмов, целевых продуктов, асептичности и масштабирования.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области биотехнологического производства.

Результаты обучения

ON5 Анализировать основные процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе и определять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, возможные пути биосинтеза ключевых ингредиентов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса

ON6 Объяснять морфофизиологические, биохимические, молекулярно-генетические особенности функционирования биообъектов в полевых, лабораторных и промышленных условиях и выполнять качественные и количественные анализы с применением физико-химических и микробиологических методов при культивировании отдельных клеток микроорганизмов

ON7 Применять микроорганизмы, растения или животные в качестве объектов для научных исследований и практических целей, применяемых в различных областях биотехнологии

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать стадии биотехнологических процессов и принципы их осуществления.
- 2) Уметь анализировать микробиологическую ферментацию, включая её виды, этапы и условия.
- 3) Понимать ферментативные процессы и биокатализ.

Пререквизиты

Объекты биотехнологии Микробиология Биотехнология микроорганизмов

Постреквизиты

Промышленная биотехнология Биотехнология производства функциональных биопродуктов Прикладная биотехнология Биотехнологические основы производства БАВ и БАД

Производственная практика I

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Ознакомление со структурой предприятия, сырьевой зоной поставки сырья, с ассортиментом выпускаемой продукции, технологическим оборудованием и технологическими процессами; с организацией труда в цехах и на отдельных рабочих местах. Изучает биотехнологическое производство и материалов от сырья до готовой продукции; Уяснить понятие разделения трудовых процессов на подготовительные, основные, вспомогательные, указать на какие тарифные разряды подразделяются работы в цехе.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление со структурой предприятия, технологическими процессами и оборудованием, используемым в биотехнологическом производстве.

Результаты обучения

ОН8 Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту, обеспечить понимание концепции устойчивого развития. Проводить микробиологический, химико-бактериологический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции. осуществлять производственный контроль за качеством и безопасностью производимой продукции.

ОН9 Характеризовать этапы и методы переработки сельскохозяйственного сырья с применением микробиологических, ферментативных и клеточных технологий. Оценивать биотехнологические подходы к повышению эффективности использования сырья и улучшению качества готовой продукции, а также роль ферментативных процессов в структуре и организации биотехнологического производства, обосновывает их применение на различных стадиях технологического цикла

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать структуру биотехнологического предприятия и принципы его функционирования.
- 2) Владеть навыками анализа технологических процессов и оборудования.
- 3) Уметь оценивать сырьевую зону поставок и качество продукции на различных стадиях производства.

Пререквизиты

Основы биотехнологии Методы анализа в биотехнологическом производстве

Постреквизиты

Производственная практика II

Стандартизация, сертификация и технические измерения

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает государственную систему стандартов, стандартизацию средств и методов измерений, метрологическую службу РК, стандартизацию единиц измерений, классификацию методов и средств измерений, контроль соблюдения норм и их распространении, на составлении требований и правил к продукции, на производстве, применении и безопасности продукции для производителей и потребителей; проводить оценку качества сырья и готовой продукции пищевых производств; разрабатывать нормативную документацию.

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний о государственной системе стандартов и методах сертификации продукции, освоение принципов стандартизации и классификации методов измерений, контроля норм и их распространения.

Результаты обучения

ОН10 Проектировать предприятия биотехнологических производств в соответствии с требованиями СНИПов и других регламентов, с использованием элементов САПР, инженерной графики, компьютерной графики и способов обеспечения экономической эффективности производства. Знать и разрабатывать технологические схемы (процессы), включающие в себя способы и режимы (параметры) производства, а также предложения по повышению качества до конкурентного уровня выпускаемой биотехнологической продукции.

ОН11 Оценивает технологические схемы производства и предлагает решения для повышения их эффективности. Интерпретирует принципы регистрации, стандартизации и контроля качества биотехнологических продуктов. Применяет методы контроля качества и оценки биобезопасности с учетом требований нормативной документации

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать основы государственной системы стандартов.
- 2) Владеть методами стандартизации и сертификации продукции.
- 3) Уметь классифицировать методы измерений и проводить контроль соблюдения норм.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Биотехнологическое оборудование Патентоведение Системы менеджмента качества Проектирование предприятий биотехнологических производств

Биотехнологическое оборудование

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает конструкцию, принципы работы, классификацию и область применения оборудования, рассматриваются биореакторы, ферментёры, аппараты для стерилизации, фильтрации, сепарации, сушки, а также системы автоматизации и контроля технологических процессов. Особое внимание уделяется подбору и расчету оборудования в зависимости от биотехнологического процесса, требованиям асептики, энергоэффективности и безопасности. Изучаются современные тенденции в разработке и применении инновационного оборудования в различных отраслях промышленности.

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний о конструкции, принципах работы и классификации биотехнологического оборудования

Результаты обучения

ОН11 Оценивает технологические схемы производства и предлагает решения для повышения их эффективности. Интерпретирует принципы регистрации, стандартизации и контроля качества биотехнологических продуктов. Применяет

методы контроля качества и оценки биобезопасности с учетом требований нормативной документации ON12 Объясняет принципы работы и классификацию основного и вспомогательного оборудования, применяемого в биотехнологических производствах. Определяет назначение, конструктивные особенности и параметры оборудования, применяемого на различных стадиях биотехнологического процесса. Анализирует взаимосвязь между технологическими параметрами процесса и выбором оборудования, а также его влияния на качество и эффективность производства

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать конструкцию и принципы работы биотехнологического оборудования.
- 2) Владеть методами расчета и подбора оборудования для производственных процессов.
- 3) Анализировать энергоэффективность и безопасность биотехнологического оборудования.

Пререквизиты

Основы биотехнологии Компьютерная графика Методы анализа в биотехнологическом производстве

Постреквизиты

Проектирование предприятий биотехнологических производств

Промышленная биотехнология

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основные принципы и методы, используемые в биотехнологических процессах, изучаются технологии получения биомассы с использованием микроорганизмов, клеточных культур и ферментных систем, рассматриваются процессы масштабирования, проектирования и оптимизации биотехнологических производств, управление биореакторами, требования к экологической безопасности и контролю качества продукции, ферментационное оборудование, биопестициды и почвоудобрительные препараты; технологическую биоэнергетику; получение этанола как топлива.

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний о принципах и методах, используемых в промышленных биотехнологических процессах.

Результаты обучения

ON8 Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту, обеспечить понимание концепции устойчивого развития. Проводить микробиологический, химико-бактериологический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции. осуществлять производственный контроль за качеством и безопасностью производимой продукции.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знать основные принципы промышленной биотехнологии и методы ее применения.
- 2) Владеть технологиями получения биомассы и ее последующей переработки.
- 3) Уметь управлять биореакторами и обеспечивать качество биотехнологической продукции.

Пререквизиты

Основы биотехнологии Биотехнология микроорганизмов

Постреквизиты

Биотехнология переработки промышленных отходов Проектирование предприятий биотехнологических производств

Патентоведение

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основы законодательства зарубежных стран и Республики Казахстан в области охраны объектов интеллектуальной (промышленной) собственности; сущность системы патентования объектов промышленной собственности; нормативно-правовую документацию Республики Казахстан по охране интеллектуальной собственности; особенности и структуру патентной документации; структуру описания изобретения; сущность системы патентования объектов промышленной собственности; коды ИНИД для идентификации библиографических данных в описании изобретения; состав заявки на объект промышленной собственности.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области правовой охраны объектов интеллектуальной (промышленной) собственности, включая понимание законодательства Республики Казахстан и зарубежных стран.

Результаты обучения

ON14 Использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации, работать с электронными таблицами, систематизировать данные, работать с базами данных. Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии. Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии, владеть методологией и уметь организовывать проведение исследовательских работ

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Понимать основы законодательства в области охраны интеллектуальной (промышленной) собственности в Республике Казахстан и зарубежных странах.
- 2) Уметь составлять и оформлять заявки на объекты промышленной собственности в соответствии с установленными требованиями.
- 3) Обладать навыками анализа патентной информации и применения полученных знаний для защиты результатов

интеллектуальной деятельности.

Пререквизиты

Промышленная биотехнология Прикладная биотехнология

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Производственная практика II

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в вузе, а также ознакомление с биотехнологическими процессами; изучение биотехнологической продукции и сырья, материалов, применяемых от начального этапа до готовой продукции; изучение технологического оборудования: конструкции, режимов обслуживания и работы; изучение режимов и методов мойки машин, аппаратов, тары; изучение моющих и дезинфицирующих средств, используемых на заводе.

Цель изучения дисциплины

Закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в области биотехнологии через непосредственное участие в производственных процессах.

Результаты обучения

ON8 Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту, обеспечить понимание концепции устойчивого развития. Проводить микробиологический, химико-бактериологический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции. осуществлять производственный контроль за качеством и безопасностью производимой продукции.

ON9 Характеризовать этапы и методы переработки сельскохозяйственного сырья с применением микробиологических, ферментативных и клеточных технологий. Оценивать биотехнологические подходы к повышению эффективности использования сырья и улучшению качества готовой продукции, а также роль ферментативных процессов в структуре и организации биотехнологического производства, обосновывает их применение на различных стадиях технологического цикла

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Понимать структуру и последовательность биотехнологических процессов на производстве.
- 2) Обладать знаниями о конструкции и функционировании технологического оборудования, а также навыками его обслуживания.
- 3) Знать и применять методы мойки и дезинфекции оборудования и тары, обеспечивая санитарно-гигиенические требования производства.

Пререквизиты

Производственная практика I

Постреквизиты

Системы менеджмента качества

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Системы менеджмента качества представляют собой совокупность процессов, методик и стандартов, направленных на обеспечение стабильного качества продукции и услуг. Основным международным стандартом является ISO 9001, который определяет требования к управлению качеством. Внедрение системы менеджмента качества помогает организациям повысить эффективность, минимизировать риски и улучшить удовлетворенность клиентов. Ключевые принципы включают ориентацию на клиента, лидерство, процессный подход и постоянное улучшение.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области систем менеджмента качества.

Результаты обучения

ON10 Проектировать предприятия биотехнологических производств в соответствии с требованиями СНИПов и других регламентов, с использованием элементов САПР, инженерной графики, компьютерной графики и способов обеспечения экономической эффективности производства. Знать и разрабатывать технологические схемы (процессы), включающие в себя способы и режимы (параметры) производства, а также предложения по повышению качества до конкурентного уровня выпускаемой биотехнологической продукции.

ON11 Оценивает технологические схемы производства и предлагает решения для повышения их эффективности. Интерпретирует принципы регистрации, стандартизации и контроля качества биотехнологических продуктов. Применяет методы контроля качества и оценки биобезопасности с учетом требований нормативной документации

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Понимать структуру и принципы функционирования систем менеджмента качества.
- 2) Знать требования международных стандартов, таких как ISO 9001, и уметь применять их на практике.
- 3) Обладать навыками разработки, внедрения и оценки СМК в различных организациях.

Пререквизиты

Стандартизация, сертификация и технические измерения

Постреквизиты

Проектирование предприятий биотехнологических производств

Биотехнология переработки промышленных отходов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает типы загрязнений и их характеристика; создание безотходных и малоотходных производств; изучаются биотехнологические подходы, которые позволяют минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и эффективно использовать вторичные ресурсы, рассматриваются биологическая очистка сточных вод; использование биотехнологий для получения биогаза, компоста и других полезных продуктов; биodeградация полимерных материалов – изучение методов создания биоразлагаемых полимеров и их применения; использование микроорганизмов в переработке отходов.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области применения биотехнологических методов для переработки промышленных отходов, с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и эффективного использования вторичных ресурсов.

Результаты обучения

ON8 Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту, обеспечить понимание концепции устойчивого развития. Проводить микробиологический, химико-бактериологический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции. осуществлять производственный контроль за качеством и безопасностью производимой продукции.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Изучить типы загрязнений, их характеристику и источники возникновения в промышленных процессах.
- 2) Ознакомиться с принципами создания безотходных и малоотходных производств.
- 3) Изучить биотехнологические подходы к переработке промышленных отходов.

Пререквизиты

Промышленная биотехнология Прикладная биотехнология

Постреквизиты

Проектирование предприятий биотехнологических производств

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает основы проектирования биотехнологических предприятий; принципы проектирования отдельных производств и взаимосвязь между ними, технологическая структура предприятия, составы и типы проектов, технико-экономическое обоснование проектирования, принципы реконструкции производств. Проектирование предприятия с использованием САПР; график организации технологических процессов; продуктовый расчет молочного комбината; продуктовый расчет сыродельного комбината; выбор ассортимента; расчет и подбор технологического оборудования.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования биотехнологических предприятий.

Результаты обучения

ON10 Проектировать предприятия биотехнологических производств в соответствии с требованиями СНиПов и других регламентов, с использованием элементов САПР, инженерной графики, компьютерной графики и способов обеспечения экономической эффективности производства. Знать и разрабатывать технологические схемы (процессы), включающие в себя способы и режимы (параметры) производства, а также предложения по повышению качества до конкурентного уровня выпускаемой биотехнологической продукции.

ON11 Оценивает технологические схемы производства и предлагает решения для повышения их эффективности. Интерпретирует принципы регистрации, стандартизации и контроля качества биотехнологических продуктов. Применяет методы контроля качества и оценки биобезопасности с учетом требований нормативной документации

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Понимать принципы и этапы проектирования биотехнологических предприятий, включая выбор площадки, разработку технологических схем и компоновку оборудования.
- 2) Уметь проводить технико-экономическое обоснование проектов и разрабатывать проектную документацию в соответствии с нормативными требованиями.
- 3) Способны составлять графики организации технологических процессов и проводить продуктовые расчеты для различных типов биотехнологических предприятий.

Пререквизиты

Биотехнологическое оборудование Промышленная биотехнология Прикладная биотехнология

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Энзимология

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает общие сведения о ферментах; фундаментальные принципы функционирования ферментов, их структуру, механизмы катализа и регуляции активности. Основное внимание уделяется роли ферментов в обмене веществ, энергетических процессах и в биотехнологических процессах, используемых в пищевой промышленности (молочной, мясной, хлебобулочной, пивоваренной, плодово-ягодных и виноградных соков, вин и безалкогольных напитков), для получения биоэтанола и биотоплива и биопрепаратов.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области энзимологии.

Результаты обучения

ОН9 Характеризовать этапы и методы переработки сельскохозяйственного сырья с применением микробиологических, ферментативных и клеточных технологий. Оценивать биотехнологические подходы к повышению эффективности использования сырья и улучшению качества готовой продукции, а также роль ферментативных процессов в структуре и организации биотехнологического производства, обосновывает их применение на различных стадиях технологического цикла

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Обладать навыками использования ферментов в биотехнологических процессах пищевой промышленности и производства биотоплива.
- 2) Владеть методами выделения, очистки и анализа ферментов, включая проведение кинетических исследований с использованием современного лабораторного оборудования.

Пререквизиты

Промышленная биотехнология Прикладная биотехнология

Постреквизиты

Инновационные технологии в биотехнологическом производстве с интеграцией искусственного интеллекта

Преддипломная практика

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Подбор и изучение материала для использования и интерпретации их в своей дипломной работе (проекте). Ознакомление с особенностями производства предприятия, его организацией, проведение исследований для практической части дипломной работы (проекта), систематизация полученных результатов.

Цель изучения дисциплины

Подбор и изучение материала для использования и интерпретации их в своей дипломной работе (проекте). Ознакомление с особенностями производства предприятия, его организацией, проведение исследований для практической части дипломной работы (проекта), систематизация полученных результатов.

Результаты обучения

ОН7 Применять микроорганизмы, растения или животные в качестве объектов для научных исследований и практических целей, применяемых в различных областях биотехнологии

ОН8 Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту, обеспечить понимание концепции устойчивого развития. Проводить микробиологический, химико-бактериологический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции. осуществлять производственный контроль за качеством и безопасностью производимой продукции.

ОН10 Проектировать предприятия биотехнологических производств в соответствии с требованиями СНИПов и других регламентов, с использованием элементов САПР, инженерной графики, компьютерной графики и способов обеспечения экономической эффективности производства. Знать и разрабатывать технологические схемы (процессы), включающие в себя способы и режимы (параметры) производства, а также предложения по повышению качества до конкурентного уровня выпускаемой биотехнологической продукции.

ОН13 Определять порядок организации, планирования и проведения научно – исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий, развитие навыков научных исследований, а также умеет подбирать методы анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи. Развивать навыки работы с лабораторным оборудованием, знать принципы работы аналитических приборов и оборудования, уметь правильно их использовать и калибровать, использовать искусственный интеллект в оптимизации процессов ферментации, контроля качества и предсказания эффективности препаратов

ОН14 Использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации, работать с электронными таблицами, систематизировать данные, работать с базами данных. Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии. Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии, владеть методологией и уметь организовывать проведение исследовательских работ

Результаты обучения по дисциплине

1. Выполнять комплексные инженерные проекты предприятий биотехнологического производства;
2. Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту;
3. Владеть навыками изучения биотехнологического производства и контроля биотехнологических процессов.

Пререквизиты

Производственная практика III

Постреквизиты

Производственная практика III

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Ознакомление с особенностями производства предприятия, его организацией. Проектирование основных цехов и вспомогательных, технологических схем выпускаемой продукции и генерального плана предприятия. Водоснабжение, теплоснабжение и электроснабжение предприятия. Общение во время практики между обучающимися и руководителем на иностранном языке. Написание биотехнологической части отчета практики на иностранном языке.

Цель изучения дисциплины

Целью производственной практики является закрепление профессиональной компетенции, приобретение практических навыков и опыта профессиональной деятельности.

Результаты обучения

ON7 Применять микроорганизмы, растения или животные в качестве объектов для научных исследований и практических целей, применяемых в различных областях биотехнологии

ON8 Осуществлять технологический процесс биотехнологического производства и переработки промышленных отходов в соответствии с требованиями международного стандарта по экологическому менеджменту, обеспечить понимание концепции устойчивого развития. Проводить микробиологический, химико-бактериологический и физико-химический анализ состава и параметров сырья, готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции. осуществлять производственный контроль за качеством и безопасностью производимой продукции.

ON10 Проектировать предприятия биотехнологических производств в соответствии с требованиями СНИПов и других регламентов, с использованием элементов САПР, инженерной графики, компьютерной графики и способов обеспечения экономической эффективности производства. Знать и разрабатывать технологические схемы (процессы), включающие в себя способы и режимы (параметры) производства, а также предложения по повышению качества до конкурентного уровня выпускаемой биотехнологической продукции.

ON13 Определять порядок организации, планирования и проведения научно – исследовательской работы с использованием современных научно- исследовательских, образовательных и информационных технологий, развитие навыков научных исследований, а также умеет подбирать методы анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи. Развивать навыки работы с лабораторным оборудованием, знать принципы работы аналитических приборов и оборудования, уметь правильно их использовать и калибровать, использовать искусственный интеллект в оптимизации процессов ферментации, контроля качества и предсказания эффективности препаратов

ON14 Использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации, работать с электронными таблицами, систематизировать данные, работать с базами данных. Знать методы научных исследований и академического письма и применять их в области биотехнологии. Применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в области биотехнологии, владеть методологией и уметь организовывать проведение исследовательских работ

Результаты обучения по дисциплине

1. Организовывать биотехнологическое производство и управлять процессами производства;
2. Выполнять комплексные инженерные проекты предприятий биотехнологического производства;
3. Использовать методы и получения пищевых продуктов с помощью биологических объектов и пищевой биотехнологии.

Пререквизиты

Производственная практика II

Постреквизиты

Преддипломная практика