

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»
Институт химических и биологических технологий

Рабочая учебная программа CURRICULUM PROGRAM

«ХИМИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Бакалавр техники и технологий
в области инженерии и инженерного дела

2-е издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Алматы 2020

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 79
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазННТУ им К.Сатпаева:

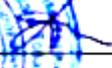
1. Заведующая кафедрой ХиБИ  Елигбаева Г.Ж.

2. Директор Института ХиБТ  Туйебахова З.К.

От работодателей:

1. Первый заместитель ген.директора
АО «Институт химических наук
им. А.Б. Бектурова»,
д.т.н., профессор, член-корр. НАН РК  У.Ж. Джусипбеков

2. ТОО "Независимый центр экспертизы
нефтепродуктов «Organic», Директор  А.А. Кискуратова

3. Главный специалист
ТОО «Казахстанское Агентство
Прикладной Экологии»,
ученый секретарь НТС, к.т.н.  Ж.А. Дюсенова

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К.И. Сатпаева.

Протокол №4 от 14.01.2020 г.

Квалификация

Уровень 6 Национальной рамки квалификаций:

6B071 Инженерия и инженерное дело (бакалавр)

6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли;

6B051 Биологические и смежные науки (бакалавр)

6B052 Окружающая среда (бакалавр)

6B05 Естественные науки, математика и статистика.

Профессиональные компетенции:

- организация и управление технологическими процессами химических производств; осуществление контроля качества исходного сырья, материалов и готовой продукции; оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- эксплуатация и управление качеством биотехнологических производств с использованием биосинтеза, биокатализа, геной и клеточной инженерии; осуществление контроля качества сырья и продукции; получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, культур клеток растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- управление природопользованием, мониторинг окружающей среды, экологическая инженерия, экологическое проектирование и экспертиза, оценка эколого-экономической эффективности и экологических рисков.

Содержание

1	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
1.1	Цель разработки образовательной программы	5
1.2	Нормативные документы для разработки образовательной программы	5
1.3	Характеристика профессиональной деятельности	6
1.4	Цели и задачи образовательной программы	8
2	АКАДЕМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	11
2.1	Требования для поступающих	11
2.2	Требования для завершения обучения и получение диплома	16
2.3	Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	16
2.4	Компетенции по завершению обучения	17
2.5	Политика получения дополнительной степени Minor (degree)	21
2.6	Приложение к диплому по стандарту ECTS	21
3	Учебный план и элективные дисциплины образовательной программы «Химическая и биохимическая инженерия»	24
4	Описание дисциплин вузовского компонента (ВК)	30
	Приложение 1	77
	Приложение 2	78
	Приложение 3	79

1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Цель разработки образовательной программы

Образовательная программа (далее ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденных Министерством Образования и Науки Республики Казахстан. В ОП учитываются потребности регионального рынка труда, требования государственных органов и соответствующие отраслевые требования. ОП основывается на государственном образовательном стандарте для высшего профессионального образования в соответствующей области.

ОП определяет программные образовательные цели, результаты обучения студентов, необходимые условия, содержание и технологии для реализации образовательного процесса, оценку и анализ качества обучающихся во время обучения и после окончания.

ОП включает учебную программу, содержание дисциплин и результаты обучения и другие материалы для обеспечения качественного образования студентов.

Целью разработки ОП «Химическая и биохимическая инженерия» является оказание помощи студентам, преподавателям и отраслевым экспертам в понимании структуры учебного процесса и демонстрации того, как учебная программа и содержание курса способствуют формированию необходимых основных компетенций после окончания учебы студентами. Также важной целью ОП является установление общей основы осуществимости и необходимости программы подготовки «Химическая и биохимическая инженерия» для всех заинтересованных сторон, включая правительство, государственные органы, университеты, родителей и студентов, и сообщество.

1.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки данной образовательной программы составляют:

- Закон Республики Казахстан «Об образовании» с изменениями и дополнениями в рамках законодательных изменений по повышению самостоятельности и автономии вузов от 04.07.18 г. № 171-VI.

- Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности высших учебных заведений» от 04.07.18 г. №171-VI;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 5 из 79
--------------	--	-------------------------	------------------

- Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 30.10.18 года № 595 «Об утверждении Типовых правил деятельности организаций образования соответствующих типов»;

- Государственный общеобязательный стандарт высшего образования (приложение 7 к приказу министра образования и науки Республики Казахстан от 31.10.18 г. №604);

- Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 20.01.15 г. № 19 Об утверждении Правил перевода и восстановления обучающихся по типам организаций образования с изменениями и дополнениями по приказу №601 от 31.10.18 г.;

- Рабочий учебный план образовательной программы «Химическая и биохимическая инженерия» на 2020-2021 гг., утвержденный ректором Казахского Национального Исследовательского Технического Университета имени К.И. Сатпаева;

- Документы системы СМК (Система Менеджмента качества) по организации образовательного процесса в Казахском Национальном Исследовательском Техническом Университете имени К.И. Сатпаева.

1.3 Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускника данной программы по направлению подготовки 6В071 – Инженерия и инженерное дело, 6В051 Биологические и смежные науки, 6В052 Окружающая среда включает методы, способы и средства получения органических и неорганических веществ и материалов полифункционального действия, в том числе и наноматериалов, из природного, синтетического и техногенного сырья РК с помощью химических, физических и физико-химических процессов; получения, исследования и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации в биоконструкционных, биопроизводственных, биоэнергетических и биореконструкционных процессах и технологиях, организация и проведение контроля качества сырья и продукции, а также эколого-нормативное проектирование производств, включая экологическую службу мониторинга и контроль качества природной среды в сфере «зеленой» защиты окружающей среды.

Профессиональная деятельность выпускника данной программы по направлению подготовки 6В071 – Инженерия и инженерное дело, 6В051 Биологические и смежные науки, 6В052 Окружающая среда направлена на реализацию современных технологий производства органических и неорганических веществ и материалов с заданным комплексом эксплуатационных характеристик на базе природного, синтетического и техногенного сырья РК; на

реализацию технологий получения продукции с использованием биосинтеза, биокатализа, генной и клеточной инженерии в соответствии с требованиями казахстанских и международных стандартов качества; на планирование, организацию и управление службами контроля за объектами, представляющими потенциальную угрозу состоянию окружающей среды, а также за разработку практических рекомендаций нормирования качества природной среды с целью предотвращения деградации экосистем, опустынивания и сохранения биологического разнообразия.

Выпускник по окончании ОП «Химическая и биохимическая инженерия» по направлению подготовки 6B071 – Инженерия и инженерное дело, 6B051 Биологические и смежные науки, 6B052 Окружающая среда может осуществлять профессиональную деятельность на промышленных предприятиях химического и нефтехимического профиля различных форм собственности, предприятиях биотехнологических производств, а также в секторе экологического мониторинга и эколого-нормативного проектирования предприятий различных отраслей промышленности.

Объекты профессиональной деятельности: предприятия по производству неорганических кислот, оснований, солей, минеральных удобрений, урановых и редкометалльных соединений, горно-добывающие отрасли промышленности, национальные и зарубежные предприятия нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности, научно-исследовательские институты и лаборатории, инжиниринговые компании, а также институты и вузы биотехнологического, биологического, медицинского, сельскохозяйственного и технического профилей; производственные предприятия и лаборатории горнодобывающей, металлургической, нефтегазовой, химической, сельскохозяйственной, пищевой и перерабатывающей, микробиологической, фармацевтической и косметической промышленности, таможенные, санитарные и коммунальные службы.

Предметы профессиональной деятельности: продукты основного нефтехимического, органического и неорганического синтеза, новые неорганические материалы, аппараты и оборудование химических и нефтехимических заводов, различные типы сырьевых и вспомогательных материалов и веществ, химические реагенты и реактивы; биологические объекты микробного, растительного, животного происхождения для использования в биотехнологии, биологически активные вещества органического и неорганического происхождения; биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов на основе природного и техногенного сырья, средства контроля качества сырья и продукции; объекты, представляющие потенциальную угрозу состоянию окружающей среды, для разработки практических рекомендаций по нормированию качества природной среды.

Виды профессиональной деятельности: Бакалавр, окончивший ОП «Химическая и биохимическая инженерия» по направлению подготовки 6B071 –

Инженерия и инженерное дело, 6B051 Биологические и смежные науки, 6B052 Окружающая среда готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая,
- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

1.4 Цели и задачи образовательной программы

Миссия образовательной программы «Химическая и биохимическая инженерия» первого цикла направления «6B071 Инженерия и инженерное дело» заключается в обеспечении подготовки специалистов первого уровня, способных к реализации новых технологий, проектированию, экспериментальной работе, эксплуатации оборудования, участию в решении проблем масштабного перехода, управления, оптимизации и модернизации промышленных нефтехимических и химико-технологических и биотехнологических производств, биотехнологических процессов, материалов и аппаратов, которые определяют инновационное развитие научно-технического прогресса и повышение жизненного уровня общества.

В соответствии с этой миссией основными целями данной ОП являются:

– формирование у выпускника знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, обеспечение контроля уровня освоения компетенций, предоставляя ему возможность выбора области профессиональной деятельности и совершенствования личностных и профессиональных качеств;

– социально-гуманитарная и профессиональная подготовка бакалавров в области химической и биохимической инженерии в соответствии с развитием науки и производства различных отраслей промышленности, а также с потребностями химической, нефтехимической и биотехнологической отраслей промышленности Казахстана, национальных научно-исследовательских центров, магистратуры и докторантуры высших учебных заведений;

– подготовка бакалавров – технологов, знающих сырьевую базу, методы аналитического контроля качества сырья и товарных продуктов, технологии получения и области потребления неорганических и органических веществ и материалов, имеющих фундаментальную подготовку по физике, математике, химии, физико-химическим основам технологий получения важнейших классов органических и неорганических веществ, основам ядерной химической технологии, производства минеральных удобрений, композиционных материалов, вяжущих, силикатных материалов, редкометалльных соединений, производству растворителей, лаков, красителей, синтетических топлив, исходных соединений

для получения буровых и тампонажных растворов, полимеров, лекарственных препаратов, пищевых и кормовых добавок, регуляторов роста растений;

- подготовка бакалавров, знающих методы критического анализа, и умеющих практически их использовать при решении экологических задач на предприятиях различных отраслей промышленности; владеющих техникой расчетов основных параметров технологических систем при разработке природоохранных мероприятий, с целью обоснования выбора мероприятий, а также имеющих соответствующую подготовку для проведения лабораторных исследований;

- подготовка бакалавров, способных организовывать и проводить технологические процессы на предприятиях биотехнологического профиля, разрабатывать и проектировать биотехнологические схемы на предприятиях различных отраслей производств в соответствии с требованиями законодательных и нормативных актов; проводить исследования в области биологии, биотехнологии и обеспечения биологической и химической безопасности страны;

- обеспечение знаний, навыков и умений, позволяющих анализировать проблемы в области химической инженерии и находить пути их решения, решать инженерные задачи проектирования химических и нефтехимических производств, проводить научно-исследовательские работы в области синтеза и изучения свойств новых неорганических и органических веществ и материалов с использованием информационных технологий, и методов математического планирования эксперимента;

- обеспечение знаний, навыков и умений, позволяющих на основе методов молекулярной и клеточной биотехнологии проводить экспериментальное изучение свойств и процессов жизнедеятельности биологических объектов; анализ и подбор оптимальных условий культивирования биологических объектов; разработку мероприятий по совершенствованию и повышению эффективности биотехнологических методов и процессов; применение достижений биотехнологии для охраны окружающей среды;

- обеспечение знаний, навыков и умений, позволяющих ориентироваться в различных ситуациях в решении вопросов экологического направления, способность решать инженерные задачи по проектированию природоохранных мероприятий для различных отраслей индустриального сектора экономики РК, проводить научно-исследовательские работы в области комплексного и рационального использования природных и вторичных ресурсов, а также переработке техногенных отходов;

- подготовка студентов к профессиональной деятельности в условиях действующего производства, формирование навыков и умений по поддержанию необходимого уровня трудовой и производственной дисциплины; по проведению технико-экономического анализа производства; по принятию и реализации управленческих решений в условиях различных мнений.

Задачи образовательной программы:

- Изучение цикла общеобразовательных дисциплин для обеспечения социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, современных информационных технологий, государственного языка, иностранного и русского языков.

- Изучение цикла базовых дисциплин для обеспечения знаний естественно-научных, общетехнических и экономических дисциплин, как фундамента профессионального образования.

- Изучение цикла профилирующих дисциплин для формирования теоретических знаний, практических навыков и умений в области химической инженерии и инженерного дела; в области биосинтеза, выделения, идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации, получения новых биопрепаратов и выявления оптимальных способов их применения; в области охраны окружающей среды и промышленной безопасности.

- Изучение дисциплин, формирующих знания, навыки и умения планирования и организации проведения исследований, проектирования технологических схем, оборудования и аппаратов, в том числе с использованием современных компьютерных технологий и программ.

- Ознакомление с химико-технологическими процессами и оборудованием химических и нефтехимических заводов, процессами и оборудованием биотехнологического производства в период проведения производственных практик.

- Приобретение умений и навыков современного аналитического контроля качества исходного сырья и товарной продукции, химико-технического, биохимического и биологического контроля за состоянием компонентов окружающей среды, сырья и продукции.

- Приобретение навыков для проведения оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на экосистемы, для экологической экспертизы и оценки экологических рисков, для составления эколого-нормативной документации и всех видов экологической отчетности.

Контактная информация

Гульжахан Елигбаева, заведующий кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия» (ХиБИ), КазНИТУ имени К.И. Сатпаева

ул. Сатпаева 22, Главный учебный Корпус, 1029-каб.

тел.: 8-727-257-7061

email: Gulzhakh@yandex.ru

2 АКАДЕМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Требования для поступающих

Поступление в вуз осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме среднее, средне-специальное образование на конкурсной основе в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам единого национального тестирования при минимальной оценке не менее 65 баллов.

Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам 12-летних школ, колледжей, НИШ и др. Такие абитуриенты должны пройти диагностическое тестирование по английскому языку, математике, физике и специальным дисциплинам.

Таблица 1 – Правила перезачета кредитов для ускоренного (сокращенного) обучения на базе 12-летнего, среднего, среднетехнического и высшего образования

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
ОБЩИЙ (подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G1	Коммуникативность	<ul style="list-style-type: none"> - беглые монопольные устные, письменные и коммуникативные навыки; - способность не беглой коммуникации со вторым языком; - способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение; - имеются основы академического письма на родном языке; - диагностический тест на уровень владения языком 	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку где студентов имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, Кафедра английского языка
G2	Математическая грамотность	Базовое математическое мышление на коммуникационном	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических	Кафедра математики
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 11 из 79

		уровне – способность решать ситуационные проблемы на базе математического аппарата алгебры и начал математического анализа; - диагностический тест на математическую грамотность по алгебре	кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Математика 1, при отрицательном – уровень Алгебра и начала анализа	
G3	Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах	- базовое понимание научной картины мира с пониманием сути основных законов науки; - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Физика 1, Общая химия, при отрицательном – уровень Начала физики и Базовые основы химии	Кафедры по направлениям естественных наук
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников 12-ти летних школ, колледжей, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
S1	Коммуникативность	- беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки; - способность не беглой коммуникации с третьим языком; - навыки написания текста различного стиля и жанра; - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 12 из 79

		<p>сложности (эссе);</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста 		
S2	Математическая грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии; - способность формулировать, обосновывать и доказывать положения; - применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач; - полное понимание основ математического анализа 	Перезачет кредитов по дисциплине Математика (Calculus) I	Кафедра Математики
S3	Специальная грамотность в естественно-научных дисциплинах (Физика, Химия, Биология)	<ul style="list-style-type: none"> - Широкое научное восприятие мира, предполагающее глубокое понимание природных явлений; - закономерности существования и развития жизни; - критическое восприятие для понимания научных явлений окружающего мира; - когнитивные 	Перезачет кредитов по Физика I, Общая химия, Общая биология, Учебная практика и т.п.	Кафедры по направлениям естественных наук

		<p>способности сформулировать научное понимание форм существования материи, ее взаимодействия и проявлений в природе</p>		
S4	Английский язык	<p>- готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях знаний;</p> <p>- готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка</p>	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S5	Компьютерные навыки	<p>- базовые навыки программирования на одном современном языке;</p> <p>- использование софт и приложений для обучения по различным дисциплинам;</p> <p>- наличие общемирового стандарта сертификата об уровне языка</p>	Перезачет кредитов по дисциплине Информационно-коммуникационные технологии	Кафедра программной инженерии
S6	Социально-гуманитарные компетенции и поведение	<p>- понимание и осознание ответственности каждого гражданина за развитие страны и мира;</p> <p>- способность обсуждать этические и моральные аспекты в обществе, культуре и науке</p>	Перезачет кредитов по Современной истории Казахстана (за исключением государственного экзамена)	Кафедра общественных дисциплин
		<p>- Критическое понимание и способность к полемике для дебатирувания по</p>	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 14 из 79

		современным научным гипотезам и теориям		
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
P1	Профессиональные компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6; - способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая введение в специальность, строение и конструкция систем и машин по отраслям, сервисное обслуживание машин по отраслям учебную и учебно-производственную практику	Выпускающая кафедра
P2	Общеинженерные компетенции	- базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы; - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	Перезачет кредитов по общеинженерным дисциплинам (Инженерная графика, начертательная геометрия, основы механики, основы гидродинамики, основы электротехники, основы микроэлектроники, основы термодинамики и т.п.)	Выпускающая кафедра
P3	Инженерно-компьютерные компетенции	- базовые навыки использования компьютерных программ и софтверных систем для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по следующим дисциплинам компьютерной графике, основам САД, основам САЕ и т.п.	Выпускающая кафедра
P4	Инженерно-рабочие компетенции	- навыки и умения использования технических средств и экспериментальных приспособлений для решения	Перезачет кредитов по учебным дисциплинам экспериментального направления: лабораторная или	Выпускающая кафедра
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 15 из 79

		общеинженерных задач	аналитическая химия, лабораторная физика, и т.п.	
5	Социально-экономические компетенции	- критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам - базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов отрасли	Перезачет кредитов по социогуманитарным и технико-экономическим дисциплинам в зачет элективного цикла	Выпускающая кафедра

Университет может отказать в перезачете кредитов если подтвердится низкий диагностический уровень или по завершенным дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

2.2 Требования для завершения обучения и получение диплома

Описание общеобязательных типовых требований для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: освоение не менее 240 академических кредитов теоретического обучения и итоговой дипломной работы или государственный экзамен по специальности.

Форма обучения: очная

Сроки обучения: от 4 до 7 лет.

Язык обучения: казахский, русский, английский (более 50%)

2.3 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

А – знание и понимание:

A1 – знание и понимание классических результатов математики, физики, химии, биологии и информатики, лежащих в основе концепций, теорий и принципов химической и биохимической инженерии, в объеме, необходимом для освоения образовательной программы;

A2 – знание и понимание основных концепций, теорий и принципов химической и биохимической инженерии;



A3 – знание и понимание основных экономических, социальных, экологических, этических критериев, а также понимание приоритетов безопасности и устойчивого развития, влияющих на вынесение инженерных решений;

A4 – знание возможностей компьютерных технологий в инженерной сфере и наличие навыков использования Интернет-коммуникаций, баз данных и основных программных продуктов, предназначенных для поддержки инженерной и научной деятельности в сфере химической и биохимической инженерии;

A5 – знание и понимание теоретических основ промышленных процессов, технологических схем и взаимосвязей стадий и особенностей технологических процессов в области химической и биохимической инженерии;

A6 – знание и понимание устройства и принципов работы технологического оборудования, аппаратов; конструктивных особенностей и режимов эксплуатации оборудования;

A7 – знание методологии системного анализа и проектирования, перспективных направлений развития химических и биохимических производств;

A8 – знание и понимание базовых расчетов основных параметров технологических систем при разработке и обосновании выбора природоохранных мероприятий.

B – применение знаний и пониманий

B1 – самостоятельная разработка и выдвижение различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний;

B2 – способность применять классические научные знания и традиционные инженерные подходы для анализа профессиональных проблем;

B3 – применение практических навыков лабораторной и аналитической работы для решения профессиональных задач химической и биохимической инженерии;

B4 – использование письменной и устной коммуникации на иностранном языке;

B5 – применение теоретических знаний и практических навыков при решении типичных профессиональных задач в стандартных условиях; мониторинг технологического оборудования для обеспечения безопасности промышленного производства;

B6 – применение знаний и пониманий при разработке новых или совершенствовании существующих химических и биохимических технологических процессов, при расчетах и конструировании технологического оборудования;

B7 – знание уровней развития основных ветвей биотехнологии в мире; современных методов получения биотехнологических препаратов и продуктов;



способность выбирать оптимальную парадигму конкретного применения биотехнологических методов для достижения поставленных задач; использование комплекса физических, биологических, химических знаний для решения биотехнологических задач.

С – формирование суждений

С1 – умение сформулировать цель поставленной задачи, выбор средств и методов ее достижения;

С2 – способность к формированию критических суждений, демонстрация гибкости и критичности мышления;

С3 – способность нахождения и принятия адекватных путей решения профессиональных проблем;

С4 – формирование суждений о видах и задачах профессиональной деятельности в области химической и биохимической инженерии.

Д – личностные способности

Д1 – способность работать в команде на основе взаимодействия, понимания, осознания приоритетов и организации командной активности;

Д2 – способность к взаимодействию и техническому сотрудничеству со специалистами из смежных областей инженерной деятельности;

Д3 – способность к проявлению межличностного понимания, готовность к разумному разрешению конфликтов, стремление в переговорах достижения обоюдовыгодного результата;

Д4 – способность к соблюдению и поддержанию этических норм и правил, пониманию установок толерантного поведения, профилактики бытового расизма, ксенофобии, экстремизма и противодействия им;

Д5 – способность к системному мышлению, креативности, инновационной деятельности;

Д6 – способность убеждать, проявлять критическое конструктивное мышление, готовность применять новые методы и подходы в сложных ситуациях профессиональной деятельности.

2.4 Компетенции по завершению обучения

Б – Базовые знания, умения и навыки

Б1 – использование основных законов естественнонаучных дисциплин (химии, физики, биологии) и применение методов математического анализа и моделирования при решении задач в сфере химической и биохимической инженерии и промышленности, умение находить решение общетехнических задач;



Б2 – способность использовать современные *информационные технологии*, проводить *обработку информации* с использованием прикладных программ и *баз данных* для расчета технологических параметров оборудования, показателей технологических процессов в области химической и биохимической инженерии и мониторинга природных сред;

Б3 – владение коммуникативными навыками на государственном, русском и иностранном языках;

Б4 – знание основных научно-технических проблем и перспектив развития в области технологий переработки углеводородного, минерального и биологического сырья, их взаимосвязь со смежными отраслями;

Б5 – умение осуществлять технико-экономический и экологический анализ инженерных решений;

Б6 – навыки проведения химического эксперимента, методов получения и исследования веществ и материалов, изучения биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, навыки технологии культивирования растительных и животных клеток *in vitro*;

Б7 – навыки работы на аппаратуре при проведении экспериментов, безопасного обращения с различными химическими и биологическими объектами;

Б8 – знание основных методов и способов разработки природоохранных мероприятий; понимание сущности и значения взаимосвязи производственных процессов и их влияния на эффективность промышленных производств, позволяющее рационально использовать природные ресурсы и снижать отрицательное влияние на окружающую среду.

П – Профессиональные компетенции, в том числе согласно требованиям отраслевым профессиональным стандартам (если имеются)

П1 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в области химической и биохимической инженерии;

П2 – способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, состава и свойств сырья и готовой продукции;

П3 – способность участвовать в совершенствовании существующих и в разработке новых технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;

П4 – способность осуществлять технологические процессы различного уровня сложности, эксплуатация оборудования и обеспечение их безопасного функционирования;



П5 – способность применять знания современных тенденций развития отрасли в производственно-технологической, проектно-конструкторской, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности;

П6 – способность применять биотехнологические процессы для создания малоотходных и безотходных технологий, знание основных законов по биобезопасности и методологии создания сконструированных генов и генотипов;

П7 – способность осуществлять экологический мониторинг за состоянием природной среды с применением инновационных методов и средств контроля, самостоятельно составлять экологические паспорта, заполнять формы экологической отчетности; способность анализировать и применять при работе Экологический кодекс и другие нормативно-законодательные документы.

О – Общекультурные, социально-этические компетенции

О1 – стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

О2 – способность анализировать социально значимые проблемы и процессы;

О3 – способность воспринимать разнообразие культурных традиций и обычаев, способность к толерантности взглядов;

О4 – знание социально-этических ценностей, основанных на общественном мнении, традициях, обычаях, общественных нормах и умение ориентироваться на них в своей профессиональной деятельности;

О5 – знание тенденций социального развития общества, умение адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях;

О6 – понимание и практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики;

О7 – владение государственным, русским и одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающим человеческую коммуникацию;

О8 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

С – Специальные и управленческие компетенции

С1 – владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

С2 – способность находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий; осуществлять контроль исполнения заданий;

С3 – способность анализировать технологический процесс как объект управления и составлять технико-экономическую документацию;



С4 – владение основами управления проектами и методами принятия решений, используемых при разработке, проектировании и эксплуатации технологических процессов;

С5 – знание принципов управления, контроля и коррекции деятельности в контексте командной работы, повышения управленческого и исполнительского профессионализма;

С6 – обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем состоянии, организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и правил охраны окружающей среды.

2.5 Политика получения дополнительной степени Minor (degree)

При освоении не менее 24 кредитов по дисциплинам программы по направлению 6В052-Окружающая среда, в том числе следующих обязательных дисциплин (*если имеются*):

М1 – Экологический мониторинг

М2 – Геоэкология

М3 – Промышленная экология производственная безопасность

2.6 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Европейское приложение к диплому (далее – Европейское Приложение), или Diploma Supplement является наряду с ECTS (Европейской системой перезачета кредитов) эффективным инструментом обеспечения академической и профессиональной мобильности в Европейском пространстве высшего образования.

Цель Приложения – предоставить исчерпывающие независимые данные с целью обеспечения международной «прозрачности» и объективного академического и профессионального признания квалификаций (дипломов, степеней, сертификатов и т.д.).

Требования:

1. Европейское Приложение к диплому выдается Казахским национальным исследовательским техническим университетом имени К.И. Сатпаева выпускникам аккредитованных образовательных программ только в строгом соответствии с моделью, разработанной Совместной рабочей группой из представителей Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО.

2. Европейское Приложение к диплому не содержит никаких суждений оценочного плана, сравнений с другими программами обучения и рекомендаций относительно возможности признания данного диплома или квалификации.

3. Европейское Приложение к диплому состоит из восьми разделов и должно содержать сведения по всем разделам. При отсутствии информации в каком-либо

из разделов Европейского Приложения к диплому необходимо указать причины отказа в предоставлении обязательных сведений.

4. Европейское Приложение к диплому всегда должно сопровождать подлинный документ об образовании, поскольку оно не имеет законодательной силы. Наличие Европейского Приложения к диплому не гарантирует статуса учебного заведения, его квалификации, а также факта, что оно признано в качестве составной части национальной системы высшего образования.

5. Каждое Европейское Приложение к диплому должно начинаться преамбулой:

«Настоящее Приложение к диплому следует модели, которая разработана Европейской комиссией, Советом Европы и ЮНЕСКО/СЕРЕС. Цель Приложения – предоставить исчерпывающие независимые данные с целью обеспечения международной «прозрачности» и объективного академического и профессионального признания квалификаций (дипломов, степеней, сертификатов и т.д.). Приложение содержит описание характера, уровня и статуса обучения, пройденного и успешно завершенного лицом, поименованным в оригинале документа о квалификации. В Приложении не допускаются вынесение суждений, заявления об эквивалентности или предложения о признании. Данные должны быть представлены по всем восьми разделам. В случае отсутствия таких данных должна быть указана причина».

6. В Европейском Приложении к диплому всегда должны быть приведены название и степень квалификации; название и статус учебного заведения, присвоившего квалификацию/осуществляющего руководство, и классификация квалификаций. Все эти данные должны быть представлены на государственном и английском языках, поскольку неправильный перевод вводит в заблуждение лиц, выносящих суждение о квалификации. В тех случаях, когда используется алфавит, отличный от латинского, разрешается транслитерация. Можно связать названия степеней и квалификаций с описанием системы высшего образования в восьмом разделе.

7. Учебные заведения должны принять соответствующие меры по сокращению до минимума возможностей фальсификаций и искажений, выдаваемых ими европейских Приложений к диплому.

8. Особое внимание следует уделять переводу и терминологии. Для преодоления возникающих в этой области проблем существенно, чтобы язык оригинала использовался там, где это указано в документе.

9. В Европейском Приложении к диплому оценка квалификаций, полученных в других странах, должна концентрироваться на приобретенных знаниях, умениях и навыках, учитывая тот факт, что следует искать не точную эквивалентность, а «справедливое признание».

Приложение состоит из 8-ми обязательных пунктов и выдается на английском и казахском/русском языках.

1. Сведения о личности обладателя квалификации
2. Сведения о квалификации
3. Сведения об уровне квалификации
4. Сведения о содержании образования и полученных результатах
5. Сведения о функциях квалификации
6. Дополнительные сведения
7. Свидетельствования приложения
8. Национальная система высшего образования

3 Учебный план Образовательной программы «Химическая и биохимическая инженерия» и элективные дисциплины

Год обучения	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитных единицах	Объем аудиторных занятий	Код пересчета	Преквалификационная дисциплина	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитных единицах	Объем аудиторных занятий	Код пересчета	Преквалификационная дисциплина	
															Общий объем в кредитных единицах
1	1 семестр (осень 2020)														
	LNG 1051	Beginner (A1)	О	6	0/0/3/3	S4	Диагнос		LNG 1051	Elementary English (A1)	О	6	0/0/3/3	S4	LNG 1051
	LNG 1052	General English 1 (A2)							LNG 1052						
	LNG 1053	General English 2 (A2)							LNG 1053						
	LNG 1054	Academic English (B1)							LNG 1054						
	LNG 1055	Business English (B2)							LNG 1055						
	LNG1056	Professional English (B2+)							LNG1056						
	LNG1012	Казахский (русский) язык (A2)	О	4	0/0/2/2	S1	Диагнос		LNG1012.1	Академический казахский (русский) язык (B1)	О	6	0/0/3/3	S1	LNG1012.1
	LNG1012.1	Деловой казахский (русский) язык (B1)							LNG1012.1						
	LNG1012.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)							LNG1012.2						
	AAP 106	Физическая культура I	О	4	0/0/2/2				AAP118	Физическая культура I,II	О	4	0/0/2/2		
	MAT00110	Алгебра и введение в математический анализ	Б	6	1/0/2/3	S2	Диагнос		MAT101	Математика I	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT100
	MAT101	Математика II							MAT101						
	PHY400	Введение в физику	Б	6	1/1/1/3	S3	Диагнос		PHY111	Физика I	Б	6	1/1/1/3	нет	PHY110
	PHY111	Физика II							PHY111						
	BIO127	Общая биология	Б	6	2/1/0/3		нет		HUM113	Современная история Казахстана	О	6	1/0/2/3	S6	нет
	СВ1101	Фундаментальные основы химии	Б	6	1/0/2/3		Диагнос		СВ1101	Фундаментальные основы химии	Б	6	1/1/1/3		СВ1102
	СВ1102	Общая химия I / General Chemistry I							СВ1102						
		Общая химия II / General Chemistry II							СВ1104						
	Всего:		38	19					40	20					
2	3 семестр (осень 2021)														
	LNG 1053	General English 1 (A2)	О	6	0/0/3/3	нет		LNG 1053	General English 1 (A2)	О	6	0/0/3/3	нет	LNG 1053	
	LNG 1054	General English 2 (A2)						LNG 1054							
	LNG 1055	Academic English (B1)						LNG 1055							
	LNG1056	Business English (B2)						LNG 1056							
	LNG 1057	Professional English (B2+)						LNG1057							
	MAT102	Математика II	Б	6	1/0/2/3	нет		MAT101	Математика I	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT101	
	MAT103	Математика III						MAT102							
	HUM124	Философия	О	6	1/0/2/3	S6	нет		MAT126	Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT103
	PHY112	Физика II	Б	6	1/1/1/3	нет	PHYS11		CSE174	Информационно-коммуникационные технологии (англ)	О	6	2/0/1/3	S5	нет
	2201	Электив							CHE154	Органическая химия II (химия циклических соединений)/ Organic Chemistry II	Б	6	1/1/1/3		CHE153
	4 семестр (весна 2022)														
	HUM126	Социально-политические знания	О	8	4/0/0/4	S6	нет		LNG 1054	General English 2 (A2)	О	6	0/0/3/3	нет	LNG 1054
	LNG 1054	General English 2 (A2)	LNG 1054												
LNG 1055	Academic English (B1)	LNG 1055													
LNG1056	Business English (B2)	LNG 1056													
LNG 1057	Professional English (B2+)	LNG1057													
2108	Электив														
MAT103	Математика III	Б	6	1/0/2/3	нет		MAT102	Математика II	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT102		
MAT126	Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab						MAT103								
CSE174	Информационно-коммуникационные технологии (англ)	О	6	2/0/1/3	S5	нет									
CHE154	Органическая химия II (химия циклических соединений)/ Organic Chemistry II	Б	6	1/1/1/3											

	CHE153	Органическая химия I химия алифатических соединений / Organic Chemistry I	Б	6	1/1/1/3				
	CHE585	Физическая химия	Б	8	2/1/1/4				
	Всего:			38	19				
3	5 семестр (осень 2022)								
	MAT126	Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT103		
	MAT127	Уравнения в частных производных. MatLab					MAT126		
	BIO131	Основы биотехнологии	Б	6	2/0/1/3		BIO127		
	СВ1112	Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии I / Transport Phenom (Heat transfer & Equipment)	Б	6	2/1/0/3		СВ1109		
	СВ1115	CAD Химическая и биологическая инженерия I / CAD I	Б	6	2/1/0/3				
	3301	Электив	П	6					
	Всего:			30	15				
4	7 триместр (осень 2023)								
	SAF 104	Промышленная экология и производственная безопасность	П	6	1/0/2/3	нет			
	CHE587	Основы проектирования предприятий / Process Design	П	6	2/0/1/3	нет			
	BIO410	Геоэкология	П	6	1/0/2/3				
	4301	Электив/Elective	П	6		нет			
	ECA101	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	ИА	4					
Всего:			28	12					
Дополнительные виды обучения									
Год обучения	Код	Наименование	Кредиты	Семестр					
1	AAP107	Спортклуб секционные	0	2					
2-3	AAP500	Военная подготовка	0	3-6					
6 семестр (весна 2023)									
BIO181	Биохимия	Б	6	2/1/0/3					
СВ1109	Общая химическая технология	Б	6	2/1/0/3					
Всего:			44	22					
8 триместр (весна 2024)									
BIO414	Экологический мониторинг	П	6	1/0/2/3	нет				
4302	Электив/Elective	П	6	2/0/1/3					
ECA101	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	ИА	4						
ECA102	Защита дипломной работы (проекта)	ИА	6						
Всего:			22	6					
Количество кредитов за весь период обучения									
Циклы дисциплин		Кредиты							
		обязательные	дополнительные	Всего					
Цикл общеобразовательных дисциплин (О)		50	12	62					
Цикл базовых дисциплин (Б)		110	12	122					
Цикл профилирующих дисциплин (П)		42	18	60					
Всего по теоретическому обучению:		202	42	244					
Итоговая аттестация (ИА)		14	0	14					
Всего:		216	42	258					
Дополнительное обучение		8	0	8					
ИТОГО:		224	42	266					

ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ для набора на 2020-2021 уч.год

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2020-2021 уч.год

" БВ07110 - "Химическая и биохимическая инженерия" "

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: бакалавр техники и технологий

Год обучения	Код электива	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Кредиты	лек/лаб/пр	Пререквизитность
2 семестр (весна 2021) ВК КВ							
1	1101	LNG102.1-2	Культура делового общения (С1)	О	6	0/0/3/3	LNG101
		LNG103.1-2	Риторика (С1)				
	Всего:					6	
3 семестр (ОСЕНЬ 2021) БД КВ							
2	2201	ХТОВ	Основы контроля качества органических соединений	Б	6	2/0/1/3	
		СНЕ120	Технический анализ			2/1/0/3	
		БТ				2/1/0/3	
		БИО269 (ЭК)	Инженерная экология			2/0/1/3	
		БЖД	Организационно-правовые и нормативные основы в БЖД			1/0/2/3	
Всего:					6		
4 семестр (весна 2022) ВК КВ							
3	2108	LNG109	IELTS Preparation	О	6	0/0/3/3	LNG 1056
		LNG110	Intercultural Communication				
		LNG117	Technical Writing				
		LNG118	Public speaking				
		LNG119	Productivity skills				
		LNG120	GRE preparation				
		LNG121	Academic Writing				
Всего:					6		
5 семестр (ОСЕНЬ 2022) ПД КВ							
3	3301	ХТОВ		П	6		
		СНЕ196	Технология переработки углеводородного сырья I			1/1/1/3	СНЕ586
		СНЕ 400	Химия углеводородного сырья			2/0/1/3	СНЕ586
		ХТНВ					
		СНЕ406	Производство минеральных кислот и оснований			2/1/0/3	СВ1102
		БТ					
		БИО421	Общая генетика			2/0/1/3	БИО127
		БИО126	Молекулярная генетика			2/0/1/3	БИО127
		ЭК					
		БИО149	Промышленная экология			2/0/1/3	нет
		БИО420	Техногенные системы и экологический риск			2/0/1/3	нет
		БЖД					
		ORB3302	Основы радиационной безопасности			1/0/2/3	нет
SAF121	Аттестация производственных объектов по условиям труда	1/0/2/3	нет				
Всего:					6		
6 семестр (ВЕСНА 2023) БД КВ, ПД КВ							
4							

3302	MAT128	Теория вероятностей и математическая статистика	Б	6	1/0/2/3	MAT102			
	ХТОВ								
	CHE197	Технология переработки углеводородного сырья II					2/0/1/3	CHE196	
	CHE401	Основы катализа					2/0/1/3	CHE196	
	СВ1122	Технология органических и нефтехимических производств					2/0/1/3	CHE196	
	CHE584	Электрохимическая наука и инжиниринг					2/0/1/3	CHE585	
	CHE402	Квантовая химия					2/0/1/3	CHE585	
	ХТНВ								
	CHE 538	Химическая технология минеральных удобрений					2/1/0/3	CHE137	
	CHE110	Основы технологии комплексных удобрений					2/1/0/3	CHE137	
	CHE557	Технология подготовки минерального и вторичного сырья к производству					2/1/0/3	CHE106	
	CHE407	Минеральное сырье Казахстана					2/1/0/3	CHE106	
	БТ								
	БИО417	Морфология и физиология микроорганизмов					2/0/1/3	БИО126, БИО421	
	БИО418	Морфология и физиология растений					2/0/1/3	БИО126, БИО421	
	БИО419	Морфология и физиология животных					1/1/1/1	БИО126, БИО421	
	БИО422	Биология клеточных культур					2/0/1/3	БИО421	
	БИО423	Техника и технология культивирования					2/0/1/3	БИО421	
	ЭК								
	БИО159	Охрана воздушного бассейна					2/0/1/3	БИО149	
	БИО160	Технологические системы очистки и использования отходящих газов					2/0/1/3	БИО149	
	БИО134	Экология и экономика природопользования					2/0/1/3	БИО149	
	БЖД								
	SAF135	Пожаровзрывобезопасность					1/0/2/3	нет	
	SAF 102	Физиология и психология труда					1/0/2/3	нет	
	5	ХТОВ			П	6			
		CHE 174					Теоретические основы технологии органических веществ		
CHE403		Инженеринг в строительстве нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов					2/0/1/3	СВ1112	
ХТНВ									
CHE503		Химическая технология стекла и ситаллов					2/1/0/3	СВ1109	
CHE504		Химическая технология глинозема и силикатных матер.					2/1/0/3	СВ1109	
CHE135		Технология соды и содопродуктов					2/1/0/3	СВ1109	
БТ									
БИО108		Биотехнология микроорганизмов					2/0/1/3	БИО417	
ЭК									
БИО145		Основы технологии очистки природных и сточных вод					2/1/0/3	БИО131	
БИО411		Технология производства реагентов, очистка сточных вод					2/0/1/3	БИО131	
БЖД									
SAF107		Социальная защита работников					1/0/2/3	нет	
SAF128		Эргономика и техническая эстетика					1/0/2/3	нет	
Всего:				12					
6	7 семестр (ОСЕНЬ 2023) ПД КВ								

4301	ХТОВ		II	6			
	CHE180	Технология получения ароматических углеводородов			2/0/1/3	CHE154	
	CHE538	Технология производства поверхностно-активных веществ			2/1/0/3	CHE154	
	CHE146	Газохимия			2/0/1/3	CHE154	
	СВ1125	Химия высокомолекулярных соединений			2/1/0/3	CHE154	
	CHE159	Химия и технология пленкообразующих материалов			2/1/0/3	CHE154	
	ХТНВ						
	CHE114	Производство фосфора и его соединений			2/1/0/3	СВ1109	
	CHE115	Производство хромовых соединений			2/1/0/3	СВ1109	
	CHE551	Химия и технология урановых соединений			2/0/1/3	СВ1109	
	CHE104	Методы защиты оборудования от коррозии			2/1/0/3	CHE585	
	CHE129	Химическая и электрохимическая коррозия металлов			2/1/0/3	CHE585	
	БТ						
	В10110	Биотехнология растений			2/0/1/3	В10131	
	В10425	Биотехнология животных			1/1/1/3	В10131	
	ЭК						
	В10161	Утилизация, обезвреживание и захоронение промышленных отходов			2/0/1/3	В10149	
	В10426	Технологии обращения с отходами основных производств			2/0/1/3	В10149	
	В10157	Эколого нормативная документация на предприятии			2/0/1/3	В10149	
	В10158	Основы экологического нормирования и экспертиза			2/0/1/3	В10149	
	БЖД						
	SAF127	Декларирование безопасности промышленных объектов			1/0/2/3		
	SAF130	Подбор и профессиональная подготовка персонала			1/0/2/3		
	Всего:					6	
8 семестр (ВЕСНА 2022) ПД КВ							
7	4302	ХТОВ		II	6		
		CHE 134	Технология производства и переработки полимеров			2/0/1/3	CHE154
		СВ1 127	Полимерные материалы в строительстве			2/0/1/3	CHE154
		CHE 508	Технология получения нефтяных масел			2/0/1/3	CHE154
		CHE 404	Физико-химические аспекты нефти и нефтепродуктов			2/0/1/3	CHE154
		СВ1 128	Реагенты для горнодобывающей промышленности			2/0/1/3	CHE154
		CHE188	Химическая технология твердых горючих ископаемых			2/0/1/3	CHE154
		CHE575	Основы тонкого органического синтеза			2/1/10/3	CHE154
		ХТНВ					
		CHE124	Технология электрохимических и электротермических производств			2/0/1/3	CHE116
		CHE119	Техническая термодинамика и энерготехнология химико-технологических производств			2/0/1/3	CHE199
		CHE139	Энерготехнологические установки химической промышленности			2/0/1/3	СВ1109
		CHE102	Безотходная технология			2/0/1/3	СВ1109
		CHE108	Основы переработки отходов химической промышленности			2/1/0/3	СВ1109
		CHE134	Химическая технология редкометалльных соединений			2/1/0/3	CHE551
		CHE534	Технология переработки продуктивных урановых растворов			2/0/1/3	CHE551
		БТ					
		В10216	Инженерная биотехнология			2/0/1/3	В10131
		В10182	Промышленная биотехнология			2/0/1/3	В10131
		В10427	Экологическая биотехнология			2/0/1/3	В10131
		Разработано:				Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ

		ЭК					
		BIO139	Технология основных производств			2/0/1/3	BIO410
		BIO428	Почвоведение			2/0/1/3	BIO410
		BIO413	Экология почв			2/0/1/3	BIO410
		BIO141	Экологические основы промышленных технологий			2/0/1/3	BIO410
		BIO150	Инженерные системы, сети и сооружения			2/0/1/3	
		БЖД					
SAF115	Система управления охраной труда			1/0/2			
Всего:					6		

	Кредиты
Количество кредитов по элективным дисциплинам за весь период обучения	0-42
Циклы дисциплин	
Цикл общеобразовательных дисциплин (О)	12
Цикл базовых дисциплин (Б)	12
Цикл профилирующих дисциплин (П)	18
ИТОГО:	42

4 Описание дисциплин ВК

Казахский/русский язык

КОД – LNG1012.1-1012.2, 1107.1, 1102.2

КРЕДИТ – 10 (0/0/5/5)

ПРЕРЕКВИЗИТ: диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- научить студентов воспринимать на слух высказывания на известные темы, касающиеся дома, учебы, свободного времяпровождения;
- понимать тексты на личные и профессиональные темы, содержащие наиболее частотные слова и выражения;
- уметь вести разговор на бытовые темы; описывать свои переживания; высказывать свое мнение; пересказывать и оценивать содержание прочитанной книги, увиденного фильма;
- уметь создавать простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Языковой материал курса подобран таким образом, чтобы студент, усваивая лексический и грамматический минимум, имел возможность познакомиться с типичными коммуникативными ситуациями и сам в таких ситуациях оказался, умел правильно их оценить и выбрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения.

Основной акцент обучения при этом переносится с процесса передачи знаний на обучение умению пользоваться изучаемым языком в ходе осуществления различных видов речевой деятельности, каковыми являются чтение (при условии понимания прочитанного), слушание (при том же условии) и производство текстов определенной сложности с определенной степенью грамматической и лексической правильности.

Материал для занятий подобран так, чтобы студенты, изучая казахский/русский язык, приобретали навыки чтения, письма и понимания звучащей речи на основе одновременного освоения основ грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления в ходе постоянного многократного повторения с постепенным усложнением заданий.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент, при условии активной организации работы на занятиях и добросовестного выполнения домашних заданий, к концу первого семестра приобретает умения и навыки, соответствующие общеевропейскому уровню A2 (Threshold по классификации ALTE), то есть оказывается на пороге уровня самостоятельного владения языком.

English

КОД – LNG1051-1057

КРЕДИТ – 24 (0/0/12/12)

ПРЕРЕКВИЗИТ: диагностический тест/LNG1051-1056

LNG1051

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина по английскому языку “Beginner English” предназначена, прежде всего, для обучения с нуля. Этот курс подойдет также и тем, кто имеет лишь общие элементарные знания по языку. После прохождения этого уровня студент сможет уверенно общаться на базовые темы на английском языке, узнает основы грамматики и заложит определенный фундамент, который позволит совершенствовать свои умения на следующем этапе изучения английского.

Постреквизиты курса: Elementary English.

LNG1052

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина “Elementary English” — это фундамент изучения английского языка, которая направлена на развитие рецептивных навыков студентов (чтение и прослушивание) и продуктивных навыков (написание и речь), анализ базовых знаний, использование и запоминание главных грамматических правил и осваивание особенностей произношения и элементарной лексики, а также поощрение самостоятельного обучения и критического мышления.

Пререквизиты курса: Beginner.

Постреквизиты курса: General 1.

LNG1053

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса “GeneralEnglish1” – предоставить студентам возможность получить достаточные знания, чтобы стать более свободными в повседневных социальных и академических условиях. Студенты работают над улучшением произношения, расширением словарного запаса и грамматики. На данном уровне основной задачей станет закрепление навыков, полученных ранее, научиться составлять и правильно применять сложные синтаксические конструкции в английском языке, а также добиться действительно хорошего произношения.

Пререквизиты курса: Elementary English.

Постреквизиты курса: General 2.

LNG1054

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Курс “General English 2” предназначен для студентов, которые продолжают изучать “General English 1”. Курс ориентирован на умения активно использовать на практике большинство аспектов времен английского языка, условные предложения, фразы в пассивном залоге и т.п. На этом этапе студент сможет поддержать беседу с несколькими собеседниками или выразить свою точку зрения. Студент значительно расширяет свой словарный запас, что позволит ему свободно выражать свои мысли в любой обстановке. При этом речь пополнится различными синонимами и антонимами уже знакомых слов, фразовыми глаголами и устойчивыми выражениями.

Пререквизиты курса: General 1.

Постреквизиты курса: Academic English.

LNG1055

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью курса английского языка “Academic English” является развитие академических языковых навыков. Дисциплина представляет собой языковой стиль, который используется при написании академических работ (параграф, аннотация, эссе, изложение и др.) Данный курс предназначен помочь студентам стать более успешными и эффективными в своем обучении, развивая навыки критического мышления и самостоятельного обучения.

Пререквизиты курса: General 2.

Постреквизиты курса: Professional English.

LNG1056

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“Business English” (Бизнес английский) – это английский язык для делового общения, бизнеса и карьеры. Знание делового английского языка пригодится для ведения переговоров и деловой переписки, подготовки презентаций и неформального общения с партнерами по бизнесу.

Особенности подготовки заключаются в том, что необходимо не только овладеть лексикой, но и освоить новые навыки: презентационные, коммуникативные, языковые, профессиональные.

Пререквизиты курса: IELTS score 5.0 и/или Academic English

Постреквизиты курса: Professional English, IELTS score 5.5-6.0

LNG1057

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“Professional English” курс предназначен для студентов уровня B2+, цель которого - повысить языковую компетенцию студентов в соответствующих профессиональных областях. Основная цель курса состоит в том, чтобы научить студентов работать с текстами, как аудио, так и письменными, по специальности.

Учебная программа построена на необходимой лексике (слова и термины), часто используемой в английском языке для специальных целей. Студенты приобретут профессиональные навыки владения английским языком через интегрированное обучение на основе контента и языка, овладеют словарным запасом для того, чтобы читать и понимать оригинальные источники с большой степенью независимости, и практиковать различные коммуникативные модели и лексику в конкретных профессиональных ситуациях.

Пререквизиты курса: Business English.

Постреквизиты курса: любой элективный курс.

Современная история Казахстана

КОД – HUM113

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является ознакомление студентов технических специальностей с основными теоретическими и практическими достижениями отечественной исторической науки по проблемам истории современного Казахстана, комплексное и системное изучение основных этапов формирования и развития казахстанского общества.

- проанализировать особенности и противоречия истории Казахстана в советский период;
- раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов на этапах становления независимого государства;
- способствовать формированию гражданской позиции студентов;
- воспитывать студентов в духе патриотизма и толерантности, сопричастности своему народу, Отечеству.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Современная история Казахстана» является самостоятельной дисциплиной и охватывает период с начала XX века до наших дней. «Современная история Казахстана» изучает национально-освободительное движение казахской интеллигенции в начале XX века, период создания Казахской АССР, а также процесс становления многонационального общества.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание событий, фактов и явлений Современной истории Казахстана;
- знание истории этносов, населяющих Казахстан;
- знание основных этапов формирования казахской государственности;
- умение анализировать сложные исторические события и прогнозировать их дальнейшее развитие;
- умение работать со всеми видами исторических источников;
- умение написания эссе и научных статей по вопросам истории Отечества;
- умение оперировать историческими понятиями;
- умение вести дискуссию;
- навыки самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений;
- навыки публичной речи.

Философия

КОД – HUM124

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Современная история Казахстана

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является формирование когнитивной, операциональной, коммуникативной, самообразовательной компетенций для решения задач:

- способствовать выработке адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире;
- сформировать творческое и критическое мышление у студентов;
- различать соотношение духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества и цивилизации;
- способствовать определению своего отношения к жизни и поиска гармонии с окружающим миром.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

«Философия» является формированием целостного мировоззрения, которое развивалось в контексте социально-исторического и культурного развития человечества. Знакомство с основными парадигмами методологии преподавания философии и образования в классической и постклассических традициях философии. Философия призвана развить устойчивые жизненные ориентиры, обретение смысла своего бытия как особой формы духовного производства. Способствует формированию нравственного облика личности с умением критического и креативного мышления. Теоретическими источниками данного курса являются концепции западных, российских, казахстанских ученых по истории и теории философии.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание основных терминов, главных концепций и проблем философии;
- знание основных философских способов решения мировоззренческих вопросов в контексте культуры;
- умение анализировать историю развития философской мысли;
- умение определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества;
- умение выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом;
- умение владеть методикой выполнения самостоятельной работы;
- навыки поиска систематизации материала;
- навыки свободно дискутировать и принимать рациональные решения;
- навыки этических принципов в профессиональной деятельности.

Информационно-коммуникационные технологии (на англ. яз.)

КОД – CSE174

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Обучение навыкам применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.

В задачи курса входят:

- Раскрыть основные понятия архитектуры компьютерных систем;
- Раскрыть основные понятия информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии;
- Научить работать с программными интерфейсами операционных систем;
- Научить работать с данными в различном представлении, как табличном структурированном, так и неструктурированном виде;
- Научить применять базовые принципы информационной безопасности;
- Раскрыть понятия форматов данных и мультимедиа контента. Научить работать с типовыми приложениями обработки мультимедиа данных. Использовать современные подходы презентации материала;
- Раскрыть понятия современных социальных, облачных и почтовых платформ и способов работы с ними;
- Обучить использовать методы алгоритмизации и программирования для решения задач автоматизации бизнес-процессов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области информационно-коммуникационных технологий. Содержит полный комплекс тем, с преобладанием воспитания практических навыков работы с данными, алгоритмизации и программирования. Курс построен таким образом, чтобы научить студентов не только базовым понятиям архитектуры и современной инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного характера. Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач с использованием современных методов и инструментов информационных технологий, автоматизировать рутинные процессы, быть продуктивным и эффективным.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студенты будут знать:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 36 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

- Устройство компьютера;
- Архитектуру вычислительных систем;
- Инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий;
- Интерфейсы современных операционных систем;
- Современные инструменты работы с данными различного характера и назначения;
- Виды угроз информационной безопасности, принципы, инструменты и методы защиты данных;
- Язык программирования Python.

Студенты будут уметь:

- Работать с интерфейсами современных операционных систем;
- Работать с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения;
- Применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес-процессов;
- Программировать на алгоритмическом языке программирования;
- Анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий.

Алгебра и введение в математический анализ

КОД – МАТ00110

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса ознакомить студентов с основными идеями и концепциями алгебры и математического анализа и формирование базовых знаний, необходимых для изучения курса «Математика 1» .

Задачи курса – формирование навыков для изучения математических дисциплин и эффективного использования математических методов для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Алгебра и введение в анализ» даются основные понятия алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчислений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент

должен знать:

- основные понятия алгебры;
- основные понятия математического анализа;
- основные элементарные функции;

должен уметь:

- находить решения уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- преобразовать алгебраические и тригонометрические выражения;
- решать текстовые задачи;
- находить производную элементарных функций;
- исследовать функции с помощью производной;
- находить неопределенный интеграл от элементарных функций;
- находить определенный интеграл;
- находить площадь криволинейной трапеции.

Математика I

КОД – МАТ101

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ:

Элементарная

математика-школьный

курс/диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса - дать будущему специалисту определенный объем знаний по разделам курса «Математика-I», необходимый для изучения смежных инженерных дисциплин. Познакомить студентов с идеями и концепциями математического анализа. Основное внимание уделить формированию базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания дифференциального и интегрального исчисления.

Задачи курса:

- приобретение знаний, необходимых для эффективного использования быстро развивающихся математических методов;
- получение навыка построения и исследования математических моделей;
- владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-I» дается изложение разделов: введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисления

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту применять курс «Математика-I» к решению простых практических задач, находить инструменты, достаточные для их исследований, и получать численные результаты в некоторых стандартных ситуациях.

Математика II

КОД – МАТ102

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Математика I

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Математика II» является формирование у бакалавров представлений о современной математике в целом как логически стройной системы теоретических знаний.

Задачи курса - привить студентам твердые навыки решения математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата. Выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов и умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-II» дается доступное изложение разделов: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное исчисление функций многих переменных, кратные интегралы. «Математика II» является логическим продолжением курса «Математика I».

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит применять на практике полученные теоретические знания и навыки с высокой степенью их понимания по разделам курса, использовать их на соответствующем уровне; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Математика III

КОД – МАТ103

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Математика II

Целью преподавания курса «Математика-III» является формирование базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания по разделам курса, помогающие анализировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу, проводить теоретико-вероятностный и статистический анализ прикладных задач; развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Математика-III» включает разделы: теория рядов, элементы теории вероятностей и математической статистики и является логическим продолжением дисциплины «Математика II».

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент

должен знать:

- теорию числовых рядов;
- теорию функциональных рядов;
- ряды Фурье;
- элементы теории вероятностей и математической статистики;

должен уметь:

- решать задачи по всем разделам теории рядов;
- находить вероятности событий;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- использовать статистические методы для обработки экспериментальных данных.

Обыкновенные дифференциальные уравнения Matlab

КОД – МАТ126

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Математика III

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения. Matlab» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса: научить распознавать типы и формы интегрируемых уравнений и систем, их интегрировать и применять дифференциальные уравнения для математического решения прикладных задач.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Численное интегрирование дифференциальных уравнений и систем. Использование Matlab для численного решения дифференциальных уравнений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- овладеть методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- ставить математические задачи;
- уметь строить математические модели;
- уметь решать задачи, смоделированные дифференциальными уравнениями, как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab.

Физика I, II

КОД – PHYS111-112

КРЕДИТ – 12 (2/2/2/6)

ПРЕРЕКВИЗИТ: диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель преподавания курса Физика I и Физика II состоит в формировании представлений о современной физической картине мира и научного мирозерцания.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплины Физика I и Физика II являются основой теоретической подготовки и к инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы и представляют собой ядро физических знаний, необходимых инженеру, действующему в мире физических закономерностей. Курс «Физика I» включает разделы: физические основы механики, строение вещества и термодинамика, электростатика и электродинамика. Дисциплина «Физика II» является логическим продолжением изучения дисциплины «Физика I», и формирует целостное представление о курсе общей физики как одной из базовых составляющих общетеоретической подготовки бакалавров инженерно-технического профиля. Дисциплина «Физика II» включает разделы: магнетизм, оптика, наноструктуры, основы квантовой физики, атомная и ядерная физика.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

– умение использовать знания фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также использование методов физического исследования, как основы системы профессиональной деятельности.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 43 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------



Общая биология

КОД – ВЮ127

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: Дать студентам целостное представление о жизни и принципах организации живой материи, свойствах живых систем и особенностях их эволюционного развития.

Задачи:

- понимать взаимосвязь и взаимозависимость естественнонаучных дисциплин, их влияние на природную среду, экономическую и социальную сферы деятельности человека,
- понимать принципы устойчивости и продуктивности живой материи, пути ее изменения в процессе эволюции и рационального использования природных ресурсов,
- уметь обосновывать место и роль биологических знаний для решения профессиональных задач на практике, в развитии современных технологий.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Биологическое разнообразие: Биоразнообразие и эволюция жизни. Механизмы видообразования. Формирование биоразнообразия, биоразнообразие и устойчивость экосистем; биоразнообразие микроорганизмов, растений и животных. Биологическая систематика и номенклатура. Количественная и экономическая оценка биоразнообразия; утрата и восстановление видов; биоразнообразие и биологическое загрязнение среды.

Биология и химия клетки, гистология: Клетки, ткани и органы, их организация и функционирование. Морфология и химия клетки прокариот и эукариот в сравнительном аспекте. Химические компоненты и свойства живого: элементы, содержащиеся в клетках. Концепция клеточного строения, компартменты клеток и разделение труда, фракционирование клеток. Ультраструктура клеток. Клеточные мембраны и структуры. Гистология тканей и их структурная и функциональная организация. Растительные ткани, состоящие из клеток одного (паренхима, колленхима, склеренхима) и нескольких (ксилема, флоэма) типов. Ткани животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная).

Питание и использование энергии: Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода. Автотрофное питание. Биохимия и значение фотосинтеза. Факторы, влияющие на фотосинтез. Минеральное питание растений и животных. Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 44 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------



питания. Механизмы питания у животных. Судьба всосавшихся питательных веществ. Питание человека: рекомендуемые нормы потребления питательных веществ и их стандартные значения, неправильное питание. Использование энергии: дыхание, АТФ, клеточное дыхание, газообмен.

Окружающая среда и организмы: Экосистемы и поток энергии. Биохимические циклы – круговороты воды и биогенных элементов. Экология микроорганизмов, растений и животных. Экология сообщества. Влияние человека на экосистемы. Охрана окружающей среды. Количественная экология: методы измерения средовых факторов, анализ биоты. Транспорт у растений и животных. Координация и регуляция у растений и животных. Движение растений и животных. Гомеостаз: система управления в биологии. Водосбережение у растений. Непрерывность жизни. Размножение: бесполое и половое. Рост и развитие. Типы роста.

Общая генетика: Наследственность и изменчивость: классификация и методы изучения. Основные этапы развития генетики, направления (классическая генетика, частная генетика, цитогенетика, молекулярная генетика, популяционная и эволюционная генетика, математическая генетика) и задачи генетики. Закономерности наследования признаков, принципы наследственности и изменчивости. Менделизм - дискретность в наследовании признаков. Морганизм - хромосомная теория наследственности. Генетика пола.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

- знать основные методы, законы и концепции развития биологических наук,
- владеть навыками анализа биологических процессов и систем,
- уметь проводить экспериментальные исследования по биологическим и биотехнологическим наукам

Фундаментальные основы химии

КОД – СВ1101

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: курс химии средней школы

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА: Ликвидация пробелов знаний по курсу химии средней школы. Логичное и доступное изложение фундаментальных основ химии.

Задача курса: Хорошее понимание курса и умение в дальнейшем творчески использовать знания фундаментальных основ химии в понимании химических и биологических, химико-технологических, биомедицинских, металлургических и других процессов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В работе «Основы химии» Д.И. Менделеев написал, что «химия – это учение об элементах и их соединениях».

Изучение курса включает понимание таких понятий, как:

- Предмет изучения химии. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии.
- Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Электронное строение атомов химических элементов, классификация семейств элементов, периоды и группы. Периодический закон Д.И. Менделеева.
- Химическая связь и типы химических связей. Внутримолекулярные и межмолекулярные химические связи.
- Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты и основания, соли. Их классификация и номенклатура.
- Вода. Строение молекулы воды. Растворимость соединений в воде с образованием водных растворов.
- Теория электролитической диссоциации. Электролиты слабые и сильные, неэлектролиты.
- Диссоциация воды. Водородный показатель.
- Основные типы химических реакций в водных растворах: кислотно-основные реакции, реакции осаждения, окислительно-восстановительные реакции.
- Растворы и их классификация. Качественная и количественная характеристики растворов. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость.
- Особенности водных растворов солей. Гидролиз солей. Кислотность водных растворов солей.

- Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степени окисления атомов элементов в соединениях и их определение; степени окисления простых и сложных ионов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения Фундаментальных основ химии студенты должны обладать умением ставить и решать задачи, что способствует неформальному усвоению теоретического курса общей химии.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

- суть основных законов химии;
- электронное строение атомов и молекул, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов;
- основные классы химических соединений и их номенклатуру;
- основные закономерности химических превращений;
- свойства растворов;
- основные типы химических реакций в водных растворах;
- степени окисления атомов элементов в соединениях и их определение;
- метод электронного баланса уравнивания окислительно-восстановительных реакций.

УМЕТЬ:

- Предсказывать свойства химических элементов и их соединений на основе положения элемента в Периодической таблице элементов;
- Писать химические формулы и производить расчеты по ним;
- Находить формулы веществ по результатам анализа;
- Писать химические уравнения и осуществлять стехиометрические расчеты по ним;
- Уметь решать типовые задачи по всем основным темам курса;
- Уравнивать окислительно-восстановительные реакции.

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ использования основных понятий и законов химии, фундаментальных основ химии для решения профессиональных задач.

Общая химия I

КОД – СВ1102

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний по фундаментальным вопросам общей химии и навыков их применения в профессиональной деятельности.

Задача курса:

- формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, понимание и применение которых позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы;
- приобретение знаний и умений использования законов химии при описании и сравнении конкретных профессиональных задач;
- приобретение навыков выполнения лабораторных работ;
- приобретение навыков решения типовых задач и составления уравнений химических реакций;
- формирование навыков химического мышления у студентов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Изучение следующих основных тем:

Предмет изучения химии: вещества и их изменения.

Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии.

Периодическая таблица Д.И. Менделеева. Электронное строение атомов химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева.

Типы химических связей.

Основные классы неорганических соединений.

Растворимость соединений в воде с образованием водных растворов.

Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

Основные типы химических реакций в водных растворах: кислотно-основные реакции, реакции осаждения, окислительно-восстановительные реакции.

Растворы и их характеристика. Растворимость. Качественная и количественная характеристики водных растворов.

Окислительно-восстановительные реакции. Степени окисления атомов элементов в соединениях и их определение.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 48 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

- суть основных законов химии;
- электронное строение атомов и молекул, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов;
- основные закономерности химических превращений;
- свойства растворов;
- основные типы химических реакций в водных растворах;
- степени окисления атомов элементов в соединениях и их определение;
- метод электронного и ионно-электронного баланса уравнивания окислительно-восстановительных реакций.

УМЕТЬ:

- определять химические свойства элементов и их соединений по положению в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева;
- применять основные законы химии при решении практических задач;
- составлять уравнения химических реакций,
- проводить расчеты концентраций растворов и готовить растворы заданной концентрации,
- уравнивать окислительно-восстановительные реакции.

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ

- использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы;
- составления уравнений химических реакций, методами описания свойств элементов и их соединений по положению в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева, проводить химические эксперименты и объяснять происходящие явления.



Общая химия II

КОД – СВ1104

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Общая химия I

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА:

Формирование базовых знаний, умений и навыков самостоятельной работы, необходимых при решении химических проблем для их применения в профессиональной деятельности.

Задача курса:

- формирование знаний основных закономерностей протекания химических реакций, которые позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы;
- приобретение знаний и умений использования закономерностей процессов химии при решении конкретных профессиональных задач;
- приобретение навыков выполнения лабораторных работ;
- приобретение навыков решения типовых задач;
- формирование навыков химического мышления у студентов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Изучение следующих основных тем:

1. Межмолекулярное взаимодействие.
2. Основные газовые законы.
3. Термодинамические и характеристики химических процессов.
4. Кинетика химической реакции. Основной закон химической кинетики. Факторы, влияющие на скорость реакции.
5. Основы электрохимии. Гальванический элемент. Электрохимический ряд активности металлов. Электродвижущая сила.
6. Электролиз расплавов и водных растворов. Электродные реакции. Последовательность разрядки ионов на электродах. Законы Фарадея.
7. Химия комплексных соединений. Строение и классификация комплексных соединений.
8. Основы качественного анализа. Кислотно-основная классификация катионов.
9. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Гравиметрия. Титриметрия.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА НЕОБХОДИМО

ЗНАТЬ:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 50 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

- Природу сил межмолекулярных взаимодействий.
- Основные газовые законы.
- Основные термодинамические параметры и функции. Направленность химических реакций.
- Основы химической кинетики. Закон действующих масс.
- Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
- Комплексные соединения. Строение и классификация комплексных соединений.
- Основы качественного и количественного анализа.
- Правила безопасной работы в химической лаборатории.

УМЕТЬ:

- проводить расчеты на применение газовых законов;
- определять тип межмолекулярных взаимодействий;
- проводить термодинамические расчеты и определять направленность химических реакций;
- вести расчеты на определение скорости реакции и смещение химического равновесия;
- решать задачи на применение основных методов разделения и анализа веществ.

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- применения химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы;
- объяснения свойств элементов и их соединений, проводить химические эксперименты и объяснять происходящие явления.

Геоэкология

КОД – ВЮ410

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса «Геоэкология» является изучение опыта использования наиболее обоснованных эффективных путей рационального использования природных условий и ресурсов, и охрана окружающей среды в процессе взаимодействия природы и общества.

Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к знаниям и умениям будущих специалистов в соответствии с государственным стандартом по основному высшему образованию.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Понятие об окружающей среде, техногенезе, закономерностях функционирования техносферы. Экологические функции геосфер Земли. Влияние антропогенной деятельности на атмосферу, гидросферу, почву. Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов. Современные ландшафты Земли, как результат антропогенной трансформации естественных геосистем. Экологические последствия антропогенеза, антропоустойчивость геосистем. Ландшафтные основы рационального природопользования и охраны природы. Геоэкологическое картографирование, прогнозирование, локальное и глобальное районирование. Оценочные природоохранные геоэкологические карты. Управление природно-антропогенными геосистемами.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса студенты должны знать и уметь определить: антропогенное загрязнение окружающей среды; критерии качества атмосферного воздуха; роль климатических факторов в загрязнении атмосферы; опасность загрязнения атмосферы; определение предельно допустимого воздействия; предельно допустимые концентрации вредных веществ; оценить степень загрязнения почвы, подземных и поверхностных вод; влияние нефтегазовой промышленности на окружающую среду.

Органическая химия I

КОД – СНЕ153

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Общая химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование у студентов знаний и навыков о классификации органических соединений, номенклатуре, строении, изомерии, о свойствах различных классов органических соединений, механизмах реакций и их применения в профессиональной деятельности.

Задача курса:

- формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, понимание и применение которых позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы;
- приобретение знаний и умений использовать законы химии при описании и сравнении конкретных профессиональных задач;
- приобретение навыков выполнения лабораторных работ;
- приобретение навыков решения типовых задач и составления уравнений химических реакций;
- формирование навыков химического мышления у студентов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Изучение:

- органических соединений алифатического ряда – химии углеводородов линейного строения и их кислород-, серо- и азотсодержащих производных;
- физических и химических свойств этих соединений;
- способов получения органических веществ в лаборатории и промышленности;

использования органических веществ в различных отраслях народного хозяйства;

В результате освоения дисциплины студенты должны знать:

- знать основные источники сырья для получения органических соединений; основные положения теории строения органических соединений и некоторые ее современные аспекты;
- общие физико-химические свойства основных классов органических соединений и методы их получения;
- основные методы качественного элементного и функционального анализа органических веществ;.
- основные методы и приемы работы в лаборатории органической химии;

- методологию теории строения органических соединений для оценки зависимости свойств веществ от их строения;

2) уметь:

- проводить количественные расчеты в химических реакциях;
- использовать теоретические основы для объяснения превращений органических соединений;

- использовать знания, полученные в процессе изучения учебных дисциплин на основе органической химии, а также на производстве, в лаборатории, в повседневной жизни; выполнять стехиометрические расчеты по уравнениям реакций для органических соединений;

- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений для решения профессиональных задач;

- применять полученные знания, умения, навыки и компетенции при изучении общенаучных и специальных дисциплин, связанных с химическими дисциплинами;

- применять полученные знания, умения, навыки и компетенции в решении производственных и технологических задач по получению органических соединений.

3) владеть навыками:

- использовать химические законы для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы;

- составлять уравнений химических реакций, объяснения свойств органических соединений, проводить химические эксперименты и объяснять происходящие явления.

3) владеть навыками:

- использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы;

- составления уравнений химических реакций, объяснения свойств органических веществ, проводить химические эксперименты и объяснять происходящие явления.

Органическая химия II

КОД – СНЕ154

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Органическая химия I

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Освоение комплекса знаний и научных представлений о фундаментальных теоретических и экспериментальных основах органической химии циклических соединений; овладение умениями характеризовать строение, физико- химические свойства циклических органических веществ; овладение экспериментальными умениями и навыками.

Задача курса:

- приобретение углубленных знаний в области органической химии циклического ряда;
- формирование логической связи структуры и реакционной способности органических циклических соединений, иметь сведения о самих веществах и методах их получения;
- приобретение навыков решения типовых задач и составления уравнений химических реакций;
- формирование практических навыков работы при синтезе и идентификации соединений лабораторных работ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- общие закономерности, связывающие строение и свойства циклических органических соединений;
- методы получения основных классов циклических соединений, механизмы протекания основных типов реакций;
- основы составления установок для проведения органического синтеза и очистки органических соединений, правила безопасности при работе с органическими веществами.

Уметь:

- решать задачи, связанные с технологией органических веществ, синтезировать и идентифицировать циклические соединения;
- различать типы органических реакций и механизмы их протекания, факторы воздействия на реакции;
- писать необходимые элементы заданной цепочки превращений органических циклических соединений;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 55 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

- осуществлять простой синтез циклических соединений.

Владеть:

- навыками работы с различными органическими (жидкие, твердые, горючие, летучие, токсичные) веществами, с приборами, лабораторной посудой и оборудованием лаборатории органического синтеза;

- методами разделения, выделения, очистки, идентификации и синтеза органических циклических соединений.



Биохимия

КОД – ВЮ181

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Органическая химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний о строении, свойствах, функциях важнейших биологических соединений, а также молекулярных механизмах основных метаболических процессов, протекающих в живых организмах и использовать эти знания для решения биотехнологических задач.

Задача курса:

формирование знаний об особенностях молекулярной организации и метаболизме важнейших биологических соединений живых организмов-объектов биотехнологии;

приобретение знаний и умений использовать на практике современные методы биохимических исследований;

приобретение навыков планирования и проведения качественного и количественного анализа биологического материала;

приобретение навыков интерпретировать результаты биохимических экспериментов, оценивая связь между строением биомолекул и их физиологическими функциями на молекулярном уровне;

формирование навыков прогнозировать возможность использования различных биологических молекул и биохимических процессов для биотехнологических целей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Биохимия» играет важную роль в системе подготовки специалиста, в формировании научного понимания сущности жизни, познания течения и управления процессами, лежащими в основе обмена веществ и энергии в живых организмах. Курс строится как курс статической биохимии, раскрывающей основные задачи формирования знаний о составе, строении основных классов соединений, входящих в состав живой материи и динамической биохимии, в которой описываются обменные процессы в организме от клеточного уровня до функционирования организма как целого.

В результате освоения дисциплины студенты должны знать:

Знать:

- Химический состав организмов.
- Разделы биологической химии: статическая, динамическая.
- Современные методы биохимических исследований.

Уметь:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 57 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

- использовать методы выделения, разделения и исследования основных классов соединений, входящих в состав живой материи - белков, аминокислот, ферментов, витаминов, полисахаридов, липидов, органических кислот;

Владеть:

- навыками и техникой выполнения эксперимента, умением анализа и сопоставления экспериментальных результатов и теоретических данных, умением составления и оформления отчёта по проделанной исследовательской работе.

Физическая химия

КОД – СНЕ585

КРЕДИТ – 8 (2/1/1/4)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Общая химия; Математика; Физика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса

Формировать у студентов:

- способность понимать физико-химическую сущность процессов и использовать основные законы физической химии в комплексной производственно-технологической деятельности;
- способность выполнять расчеты физико-химических параметров химических процессов на основе методов физической химии;
- способность понимать физико-химическую сущность электрохимических процессов и теории электролитов, использовать основные законы электрохимии в комплексной производственно-технологической деятельности;
- способность понимать сущность химической кинетики процессов и использовать основные законы химической кинетики в комплексной производственно-технологической деятельности;
- способность понимать и описывать закономерности сложных реакций и предлагать механизмы протекания сложных реакций на основе кинетических закономерностей;
- основы представлений о кинетике каталитических процессов и их применений в промышленной практике.

Задачи курса:

К основным задачам изучения дисциплины относятся следующие пункты:

- изучение основных разделов физической химии – химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, фотохимии, учения о газах, растворах, химических и фазовых равновесиях, катализе;
- обеспечение у студентов творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов.
- нахождение взаимосвязи между химическими и физическими процессами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе дисциплины будут рассматриваться законы термодинамики и термодинамические потенциалы, химическое и фазовое равновесие в однокомпонентных и двухкомпонентных системах, диаграммы состояния однокомпонентных и двухкомпонентных систем, термический анализ, твердые растворы, свойства и термодинамика растворов, электролиты,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 59 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

электропроводность и электрохимические потенциалы, термодинамическое описание процессов и равновесия в электрохимических системах, особенности электрохимических систем, гальванические элементы, электролиз и его применение, коррозия и защита металлов. Формальная кинетика: скорость реакции, константа скорости реакции, период полупревращения, порядок реакции, влияние температуры на скорость реакции. Теория активных соударений. Теория переходного состояния. Кинетика сложных реакций: обратимые, параллельные и последовательные реакции. Метод стационарных концентраций. Основы кинетики каталитических процессов. Фотохимические реакции.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После освоения данной дисциплины студент должен *знать*: законы термодинамики; основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; свойства растворов; основы электрохимии; основные понятия, теории и законы химической кинетики и катализа.

Студент должен *уметь*: рассчитывать термодинамические параметры систем; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; устанавливать границы областей фаз в однокомпонентных и бинарных системах; вычислять тепловые эффекты и константы равновесия химических реакций; проводить необходимые физико-химические расчеты; рассчитывать скорость и константу скорости химических реакций, время полупревращения, определять порядок реакции, уметь описывать кинетику простых и сложных реакций, определять степень превращения, высказывать предположение о механизме реакции на основе кинетических данных.

Общая химическая технология

КОД – СВ1109

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Общая химия, Математика, Физика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель изучения: изучение общих закономерностей реакционных процессов химической технологии, основ синтеза и анализа химического производства как химико-технологической системы, вопросов комплексного рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов и ознакомление с производством некоторых важнейших неорганических веществ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Химическое производство. Иерархическая организация процессов в химическом производстве, критерии оценки эффективности производства. Общие закономерности химических процессов, промышленный катализ, химические реакторы. Основные математические модели процессов в химических реакторах, изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах, промышленные химические реакторы. Химико-технологические системы (ХТС): структура и описание ХТС, синтез и анализ ХТС, сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После завершения курса студенты должны:

- знать состав и структуру химического производства, его основные показатели и критерии оценки его эффективности;
- знать физико-химические основы химических процессов и химических превращений в условиях промышленного производства;
- владеть методами исследования и расчета состояния химико-технологической системы;
- знать основные компоненты химического производства и концепции рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов химической технологии.



Основы биотехнологии

КОД – ВЮ131

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Общая биология

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: Ознакомить студентов с основными направлениями и методами биотехнологии.

Задачи:

- сформировать компетенции в области способов получения биотехнологических продуктов в управляемых производственных процессах с использованием ферментов, монокультур и ассоциаций микроорганизмов, культур клеток растений и животных,
- изучить основы биотехнологических процессов и производств,
- освоить приемы и методы биологической переработки природного сырья, методы биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов и их отходов в различных отраслях промышленности, методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов,

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Объекты биотехнологии: Иерархия объектов биотехнологии и биотехнологических ресурсов. Объекты биопроизводственных, биоконструкционных, биоэнергетических и биореконструкционных технологий.

Фундаментальная биотехнология: Иерархия биотехнологических наук. Биотехнология, как сфера науки. Молекулярная биотехнология: предмет, задачи и методы науки. Иерархия биоинженерных конструкций на основе технологии рекомбинантного ДНК: генетическая инженерия, биоинженерия метаболитов, биоинженерия клеток, биоинженерия систем. Клеточная биотехнология. Иерархия биоконструкционных технологий. Основы генной и клеточной терапии.

Прикладная биотехнология: Иерархия биопроизводственных и биореконструкционных технологий. Биотехнология, как сфера производства. Производственный потенциал биообъектов. Биотехнология микроорганизмов. Биотехнология растений. Биотехнология животных. Медицинская и ветеринарная биотехнология. Биотехнология производства БАВ. Фармацевтическая биотехнология. Биотехнология в различных отраслях промышленности. Биогеотехнология. Биотехнология, как сфера «зеленой» защиты окружающей среды. Биотехнология и биобезопасность. Космическая биотехнология. Бионанотехнологии.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 62 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

- знать современные методологические подходы и актуальные проблемы биотехнологии,
- иметь представление о возможностях использования биообъектов в биоконструкционных, биопроизводственных, биоэнергетических и биореконструкционных технологиях,
- уметь управлять отдельными стадиями биологического (биохимического) процесса в производственно-технологических условиях.

Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии I

КОД – СВ112

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Общая химическая технология, Общая химия, Физика, Математика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель изучения: освоение теоретического и практического обоснования гидродинамических и тепловых процессов, методов их расчета, ознакомление с типовыми аппаратами и оборудованием, в которых осуществляются эти процессы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные понятия гидростатики, уравнение равновесия жидкостей. Основные факторы и режимы движения жидкостей. Уравнение движения Навье-Стокса. Уравнение Бернулли. Гидродинамическое подобие. Сопротивление в трубопроводах. Гидродинамика зернистых материалов. Перемещение жидкостей (насосы объемные, центробежные, струйные, эрлифты и др.). Разделение газовых и жидких гетерогенных систем. Тепловые процессы. Теплопроводность. Закон Фурье и коэффициент теплопроводности. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана, закон Кирхгофа. Теплоотдача, тепловое подобие. Теплопередача при постоянных и переменных температурах. Технологическая аппаратура процессов нагревания, охлаждения и конденсации.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После освоения данной дисциплины студент должен:

- знать основные понятия и законы гидростатики, гидродинамики, тепловых процессов;
- иметь навыки практического расчета этих процессов; ознакомление с основными типами аппаратов и машин, в которых осуществляются эти процессы.

Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии II

КОД – СВ113

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии I

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель изучения: освоение теоретического и практического обоснования диффузионных процессов, методов их расчета, ознакомление с типовыми аппаратами и машинами, в которых осуществляются эти процессы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Значение массообменных процессов в химической технологии, а также при решении экологических проблем. Классификация и общая характеристика массообменных процессов. Законы фазового равновесия. Правило фаз. Закон Генри, закон Рауля. Молекулярная и конвективная диффузия. Движущая сила и скорость диффузионных процессов. Материальный баланс и уравнение линии рабочих концентраций. Основные уравнения массопередачи. Ступени изменения концентрации. Определение теоретического числа ступеней изменения концентрации графическим методом. Подобие диффузионных процессов. Коэффициенты массопередачи и массоотдачи. Сорбционные методы разделения газовых смесей. Физические основы абсорбции. Промышленные методы абсорбции. Поверхностные, пленочные. Насадочные абсорберы. Барботажные колонны. Адсорбция, основные понятия. Адсорбенты, их свойства. Изотерма адсорбции. Расчет адсорберов периодического и непрерывного действия. Десорбция. Перегонка жидкостей. Фазовое равновесие жидких смесей. Ректификация, ее принцип. Виды ректификации. Аппаратура перегонных установок. Экстрагирование и его виды. Аппаратура экстракционных установок. Физико-химические основы процесса кристаллизации, методы и аппаратура процесса. Способы удаления влаги и виды сушки.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание основных понятий и законов диффузионных процессов;
- навыки практического расчета этих процессов;
- ознакомление с основными типами аппаратов и машин, в которых осуществляются эти процессы

Основы автоматизации

КОД – AUT146

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Физика I, II

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- подготовка будущих специалистов, способных активно и грамотно использовать современные средства автоматизации и управления для ведения технологических процессов;
- знакомство со структурами современных автоматизированных систем управления технологическими процессами, с приемами выбора и использования систем аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты;
- изучение принципов построения средств цифровой обработки данных, особенностей организации работы микропроцессорных устройств и вопросов применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, а также формирование навыков проектирования систем управления на базе микроконтроллеров и разработки их прикладного программного обеспечения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Программа учебного курса «AUT146 Основы автоматизации» направлена на формирование основ знаний по автоматизации производственных процессов, изучение основных методов математического моделирования, анализа и синтеза автоматических систем регулирования, ознакомление с основными функциями АСУ ТП и техническими средствами, применяемыми при построении автоматических и автоматизированных систем управления, включая микропроцессорную технику. Подготовка выпускников быть способными и готовыми осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Применение полученных знаний в области систем управления технологических процессов, используя аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника. Дисциплина «AUT146 Основы автоматизации» углубляет естественно-научные и математические знания у студентов и основывается на

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 66 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

дисциплинах технологического и естественно-научного цикла и служит основой для формирования профессиональных умений студентов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);

- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);

- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;

- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;

- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов;

- принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;

- основные понятия автоматизированной обработки информации;

- основы техники измерений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор;

- регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;

- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации.

Иметь навыки:

- использования вычислительной техники в управлении технологическими процессами.

Быть компетентным:

- в вопросах обоснования выбора регулируемых, контролируемых, сигнализируемых параметров.

САД Химическая и биологическая инженерия I

КОД – СВ115

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Общая химия, Физическая химия, Информационно-телекоммуникационные технологии

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса – ознакомить студентов с основами компьютерного моделирования химико-технологических процессов с помощью пакета моделирующих программ ChemCad. Программа ChemCad позволяет создавать, анализировать и оптимизировать различные варианты технологического оформления производственных процессов, оценивать их эффективность и выбирать наилучший из них.

Задачи курса:

Дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для создания и оптимизации с помощью пакета моделирующих программ ChemCad сложных технологических схем различных процессов с участием органических и неорганических веществ, включающих в себя рециклическое возвращение потока и для проведения сложных технологических расчетов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе дисциплины будут рассматриваться основы компьютерного моделирования химико-технологических и биотехнологических процессов с помощью пакета моделирующих программ ChemCad, моделирование равновесных (стационарных) химико-технологических процессов, пространственных моделей и их приложений в биотехнологии, способы построения технологической схемы, выбор термодинамических параметров и метода определения константы скорости и константы равновесия, характеристика технологической схемы и потоков, моделирование химико-технологических процессов с применением периодической дисстиляционной колонны, расчет простой технологической схемы с рециклом, оценка возможности пинч-эффекта, расчет материальных и тепловых балансов при разработке технологии и проектирования производства, анализ параметрической чувствительности, суммарный массовый и тепловой баланс, оптимизация процесса.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту правильно применять компьютерные методы моделирования для описания закономерностей технологических процессов; строить химико-технологические схемы с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad; находить оптимальные условия осуществления химико-технологических и биотехнологических процессов; рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы.

CAD Химическая и биологическая инженерия II

КОД – СВ116

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: CAD Химическая и биологическая инженерия I

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса

- ознакомление студентов с основами компьютерного моделирования химико-технологических процессов с помощью пакета моделирующих программ Aspen Hysys;
- обучение будущих специалистов применению в профессиональной деятельности знаний в сфере компьютерных технологий при проведении научных исследований;
- формирование понимания основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий; моделирование и оптимизация, сложных химико-технологических процессов для последующего практического использования в науке и образовании;
- формирование профессиональных навыков моделирования химико-технологических и биотехнологических процессов с помощью Пакета компьютерных программ, организации и проведения эксперимента; анализ и обработка данных с использованием современных информационных технологий.

Задачи курса:

Дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для разработки технологии производства ПАВ и БАВ. Рассмотрение основных процессов и аппаратов производства ПАВ и БАВ, и синтетических моющих средств.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе дисциплины будут рассматриваться основные понятия метода моделирования, компьютерное моделирование химико-технологических и биотехнологических процессов с помощью пакета моделирующих программ Aspen Hysys, моделирование равновесных (стационарных) химико-технологических и биотехнологических процессов, способы построения технологической схемы, выбор термодинамических параметров и метода определения константы скорости и константы равновесия, характеристика технологической и биотехнологической схемы и потоков, расчет параметров всех потоков и оборудования, просмотр результатов, обзор результатов работы действующих установок и дистилляционных аппаратов, построение графика на основе полученных результатов, составление (создание) отчета, расчет простой технологической схемы с рециклом, оптимизация теплообменного процесса в

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 69 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

теплообменниках, расчет материальных и тепловых балансов при разработке технологии и проектирования производства, анализ параметрической чувствительности, суммарный массовый и тепловой баланс, оптимизация процесса.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После освоения данной дисциплины студент должен *знать*: основы компьютерного моделирования, современные методы моделирования химико-технологических и биотехнологических процессов, компьютерные методы оптимизации технологических процессов, основы информационных технологий, технические и программные средства.

Студент должен *уметь*: правильно применять компьютерные методы моделирования для описания закономерностей технологических процессов; строить химико-технологические схемы с помощью Пакета моделирующих программ AspenHysys; оптимизировать химико-технологические схемы; рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы.

Промышленная экология и производственная безопасность

КОД – SAF104

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование систематизированных знаний по системе управления природопользованием и производственной безопасностью на предприятиях в зависимости от отрасли экономики

Задачи курса:

- изучить системы понятий, основных факторов и проблем, принципов и методических приемов промышленной экологии и производственной безопасности;
- рассмотреть проблемы влияния различных отраслей промышленности на природные экосистемы и условия труда человека;
- рассмотреть основные пути оптимизации взаимоотношений отраслей промышленности и окружающей среды;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса дисциплины с содержанием профилирующих дисциплин.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

При изучении курса предполагается рассмотрение основных источников загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями и изучение вопросов производственной безопасности, ознакомление с методами снижения загрязнения техносферы и обеспечения безопасности производственного оборудования и процессов, способами предупреждения и восстановления вредного воздействия на компоненты ОС и рабочие места.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

1) знать:

- основные принципы обеспечения норм и правил охраны окружающей среды на промышленных предприятиях и методы обеспечения производственной безопасности;
- основы производственной санитарии и гигиены труда, учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- основы электро- и пожарной безопасности;

2) уметь:

- применять основные положения экологического и трудового законодательства, санитарно-эпидемиологические и нормативные требования по промышленной экологии и производственной безопасности на производстве;

- осуществлять правильный выбор мероприятий по снижению негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду;

3) владеть навыками:

- расчета экологических нормативов,

- расчета объемов и последствий загрязнений окружающей среды, последствий травматизма,

- определения показателей условий труда.



Основы проектирования предприятий

КОД – СНЕ587

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Общая химическая технология, Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса- приобретении студентами теоретических знаний и навыков инженерных расчетов, в освоении методов и основных этапов проектирования, необходимых при выполнении дипломного проекта и самостоятельной профессиональной деятельности. Инженер химик-технолог должен знать основы проектирования и уметь выполнять все работы, необходимые для разработки экономически целесообразной и экологически безопасной технологической части проекта, реконструкции или строительства нового предприятия.

Задачи курса:

- изучение основных принципов проектирования химических производств;
- проведение анализа работы действующего оборудования, выбор пути модернизации и совершенствования оборудования, умение формулировать технические предложения;
- ознакомление с назначением, принципом действия и устройством химического оборудования органических производств;
- приобретение навыков технологического и конструкционного расчета оборудования;
- умение работать с нормативно-техническими документами и выбирать оборудование в соответствующих каталогах, нормалях, справочниках.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Данная дисциплина рассматривает вопросы, связанные с разработкой новых конструкций машин и аппаратов, обладающих высокой производительностью и обеспечивающих более высокие экономические показатели и улучшение качества продукции.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту приобрести теоретические знания и навыков инженерных расчетов, освоить методы и основные этапы проектирования, необходимые при выполнении дипломного проекта и самостоятельной профессиональной деятельности. Инженер химик-технолог должен знать основы проектирования и уметь выполнять все работы,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 73 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

необходимые для разработки экономически целесообразной и экологически безопасной технологической части проекта, реконструкции или строительства нового предприятия.

Экологический мониторинг

КОД – ВЮ414

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ: нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Экологический мониторинг» является теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам слежения за состоянием окружающей природной среды и предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей, растительного и животного мира.

Задачи изучения дисциплины:

В результате изучения курса студент должен **знать:**

- сущность, специфику и свойства экологического мониторинга;
- особенности организации мониторинга разных иерархических уровней;
- способы и инструментарий сбора экологических данных;
- методологию организации сбора экологической информации для комплексной оценки геосистем;
- теоретические основы математико-картографической обработки данных, автоматического построения картографических изображений.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Экологический мониторинг» дает представление о программах экологического мониторинга, видах и типах мониторинга, о принципах организации, основных функциях и структуре мониторинга РК, способах сбора, хранения и передачи геоэкологической информации.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения курса студент должен **уметь:**

- ориентироваться в круге задач, требующих организации различных типов и видов мониторинга и решаемых на основе геоэкологической информации;
- использовать современные методы и средства мониторинга окружающей среды на примерах учебных данных по качеству приземного слоя атмосферы, почв и водной среды для комплексной геоэкологической оценки территории;

Защита дипломной работы/дипломного проекта

КОД – ЕСА102

КРЕДИТ – 6

ПРЕРЕКВИЗИТ: профессиональная практика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Целями выполнения и защиты дипломной работы (проекта) являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности студента к самостоятельной работе в условиях современного производства, науки, техники, уровня его профессиональной компетенции.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Дипломная работа (проект) представляет обобщение результатов самостоятельного изучения и исследования актуальной проблемы в области химической инженерии и инженерного дела, в области охраны окружающей среды и биотехнологии.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ

- умение самостоятельного сбора и анализа научно-технической информации, проведение экспериментальной работы и необходимых расчетов для достижения конкретных целей дипломной работы/проекта и решения инженерных проблем в области технологии органических и неорганических веществ, в области охраны окружающей среды и биотехнологии;
- навыки обработки и обобщения полученных результатов в соответствующих текстовых, табличных и графических формах, соответствующих стандартам;
- умение сформулировать выводы и заключения по полученным результатам, подчеркнуть новизну и практическую значимость результатов;
- навыки оформления результатов дипломной работы/проекта в электронной и устной формах (презентация и доклад).

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу
«Химическая и биохимическая инженерия»
в области инженерии и инженерного дела
(Бакалавр техники и технологий)

Рецензируемая образовательная программа (ОП) «Химическая и биохимическая инженерия» квалификации «Инженерия и инженерное дело» (бакалавр) Национальной рамки квалификации представляет собой описание образовательной подготовки, разработанной на основе Государственного общеобязательного стандарта высшего образования Республики Казахстан (бакалавриат).

Содержание и структура ОП по направлению подготовки «6В071 – Инженерия и инженерное дело» отвечает основным требованиям стандарта и содержит следующую информацию: цели и задачи ОП, характеристику профессиональной деятельности выпускника, академические требования к поступающим, требования для завершения обучения и получение диплома, правила перезачета кредитов, дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и полный перечень общечеловеческих, социально-этических, базовых, профессиональных и специальных компетенций.

Структура Учебного плана ОП «Химическая и биохимическая инженерия» логична и последовательна. Дисциплины учебного плана раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем. Общая трудоемкость программы составляет 242 академических часа теоретического обучения (ECTS).

Сильными сторонами рецензируемой ОП являются:

- обеспечение фундаментальной подготовки студентов для успешного решения ими научных и инженерных задач в профессиональной области, о чем свидетельствует объем дисциплин базового цикла;
- развитие обучающихся через научно-исследовательскую деятельность, критическое мышление, приобретение профессионально-ориентированных навыков и умений;
- возможность выбора обучающимися различных видов профессиональной деятельности, что повышает их востребованность на рынке труда.

На основании вышесказанного считаю, что образовательная программа «Химическая и биохимическая инженерия» направления подготовки «6В071 – Инженерия и инженерное дело» может быть рекомендована для внедрения в учебный процесс.

**Первый заместитель ген. директора
АО «Институт химических наук
им. А.Б. Бектурова»,
д.т.н., профессор, член-корр. НАН РК**  **Джусипбеков У.Ж.**



Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 77 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

МУНАЙ ӨНІМДЕРІН СЫНАЙТЫН ТӘУЕЛСІЗ ОРТАЛЫҒЫ
НЕЗАВИСИМЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ

ЖШС «МӨСТО
«ORGANIC»
Қазақстан Республикасы
050028, Алматы қ-сы,
Первомайский бұр., 38
Тел.: 8 727 246 65 42, 380 51 58
E-mail: organic.oiltest@mail.ru



ТОО «НЦЭН
«ORGANIC»
Республика Казахстан
050028, г. Алматы,
пер. Первомайский, 38
Тел.: 8 727 246 65 42, 380 51 58
E-mail: organic.oiltest@mail.ru

Рецензия
на образовательную программу бакалавриата
«Химическая и биохимическая инженерия»

Образовательная программа «Химическая и биохимическая инженерия» бакалавриата предназначена для подготовки специалистов широкого профиля в области химической и биологической инженерии с фундаментальной подготовкой по базовым дисциплинам: химия, физика, математика, биология, английский язык. Вместе с тем предусмотренные в образовательной программе общетехнические и инженерные дисциплины, а также специальные дисциплины способствуют успешному формированию у студентов профессиональных компетенций таких, как организация и управление технологическими процессами химических производств; осуществление контроля качества исходного сырья, материалов и готовой продукции; оценка экономической эффективности технологических процессов и инновационных технологических рисков при внедрении новых технологий.

Программа направлена на подготовку специалистов через триединство: образовательный процесс – наука – производство. Выпускники программы наряду с профессиональными компетенциями приобретают социально-гуманитарную подготовку на основе законов социально-экономического развития общества, истории, современных информационных технологий, государственного языка, иностранного и русского языков.

Считаю, что образовательная программа «Химическая и биохимическая инженерия» уровня бакалавриата отвечает потребностям работодателей и рынка труда, задачам индустриально-инновационного развития страны и может быть рекомендована к внедрению в образовательный процесс

Директор
ТОО «Независимый центр
экспертизы нефтепродуктов
«ORGANIC»



А. Калмуратова

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 78 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------

РЕЦЕНЗИЯ
на образовательную программу
«Химическая и биохимическая инженерия»

Основной целью рецензируемой образовательной программы (далее-ОП) является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, обеспечение контроля уровня освоения компетенций с предоставлением выпускникам возможности выбора области профессиональной деятельности и совершенствования личностных и профессиональных качеств.

Образовательная программа содержит информацию о квалификации выпускников, о профессиональных компетенциях, приведены описание программы и нормативные документы, перечень профессиональных навыков и умений, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы «Химическая и биохимическая инженерия»

Качество рассматриваемой образовательной программы не вызывает сомнений. Включенные в ОП базовые и фундаментальные дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем в области химической и биотехнологической инженерии, охраны окружающей среды и экологии. Выпускники на базе фундаментально-прикладных знаний инженерно-технического, химического и биологического профилей будут обладать глубокими знаниями теоретических и практических основ инженерии, защиты окружающей среды, экологического прогнозирования и мониторинга, оценки воздействия экологических факторов на окружающую среду.

Необходимо отметить, что образовательная программа повышает конкурентоспособность выпускников этой программы на рынке труда, а объектами возможного трудоустройства выпускников являются промышленные предприятия различных отраслей промышленности, включая предприятия химического и нефтехимического профилей различных форм собственности, предприятия биотехнологических производств, а также сектор экологического мониторинга и эколого-нормативного проектирования предприятий.

**Главный специалист ТОО «КАПЭ»,
 ученый секретарь НТС,
 кандидат технических наук
 по специальности 25.00.36-Геозкология**

Ж. Дюсенова

Подлинность подписи заверено [подпись] 3. [подпись]
мен. по пер.



Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 79 из 79
--------------	--	-------------------------	-------------------