



Институт Геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова
Кафедра Химическая и биохимическая инженерия

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6В07215 – Технология фармацевтического производства
шифр и наименование образовательной программы

Код и классификация области образования:

6В07 Инженерные и обрабатывающие и строительные отрасли

Код и классификация направлений подготовки:

6В072 Производственные и обрабатывающие отрасли

Группа образовательных программ:

В072 Технология фармацевтического производства

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

Срок обучения: 4года

Объем кредитов: 240

Алматы, 2022

Образовательная программа 6В07215 – Технология
фармацевтического производства

утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 13 от «28» 04 2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №7 от «26» 04 2022 г.

Образовательная программа 6В07215 – Технология фармацевтического
производства

разработан академическим комитетом по направлению - 6В072
Производственные и обрабатывающие отрасли, группа образовательных
программ: В069 Производство материалов (стекло, бумага, пластик, дерево)
для разработки, проектирования и совершенствования образовательных
программ

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Амитова Айгуль Амантаевна	Доктор Ph.D	Зав.кафедрой	КазННТУ 87012042408	
Профессорско-преподавательский состав:				
Тастамбек Куаныш Талгатұлы	Доктор Ph.D.	Ассоциированный профессор	КазННТУ +77026400428	
Керимкулова Айгуль Жадраевна	К.х.н	Ассистент- профессор	КазННТУ 87772623067	
Юлдашев Закиржон Абидович	Д.ф.н., профессор	Проректор по учебной части	Ташкентский фармацевтический институт +998 94 685 78 57	
Нармуратова Жанар Бахытовна	магистр	ассистент	КазННТУ 87718638290	
Работодатели:				
Ильин Александр Иванович		Председатель правления	АО «Научный центр противоинфекционных препаратов»	
Обучающиеся				
Толеубаева Тогжан		1 курс 6В05101 -ХиБИ	КазННТУ 87756055638	

Оглавление

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
 5. Учебный план образовательной программы
 6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа (далее ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденных Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан. В ОП учитываются потребности регионального рынка труда, требования государственных органов и соответствующие отраслевые требования.

ОП включают в себя как теоретические знания, так и практическое применение от фундаментальной науки через экспериментальный дизайн до производства, анализа продукции и проведения анализа жизненного цикла произведенного объекта. Учебная программа обеспечивает кроссплатформенный подход, позволяющий учащимся приобрести уникальный и индивидуальный опыт, который понравится широкому кругу работодателей. Студенты тренируют навыки решения проблем, управления проектами, а также профессиональное общение.

ОП основывается на государственном образовательном стандарте для высшего профессионального образования в соответствующей области.

ОП определяет программные образовательные цели, результаты обучения бакалавров, 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, результаты обучения и другие материалы для обеспечения качественного образования бакалавров.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель образовательной программы «Технология фармацевтического производства» заключается в подготовке практико-ориентированных высококвалифицированных кадров новой формации, способных на высоком профессиональном уровне осуществлять профессиональную деятельность в сферах разработки, производства и изготовления лекарственных средств с применением фармацевтических и биомедицинских технологий в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения в контексте глобальных тенденций развития отечественной фармацевтической отрасли.

Основная профессиональная образовательная программа ориентирована на реализацию следующих принципов:

- применение результатов теоретического обучения в профессиональных и педагогических практиках;
- осуществление профессиональной деятельности на основе постоянного развития и внедрения инноваций.

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 совершенствования личностных и профессиональных качеств;

– социально-гуманитарная и профессиональная подготовка бакалавров в области фармацевтической инженерии в соответствии с развитием науки и производства фармацевтических веществ и медицинских изделий, а также с потребностями фармацевтической 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 лекарственных веществ и медицинских материалов и изделий, имеющих фундаментальную подготовку по химии, математике, фармакологии, физико-химическим основам технологий получения важнейших классов лекарственных веществ, основам технологий синтетических и природных лекарственных средств, производства антибиотиков, гомеопатических лекарственных средств, косметических средств, медицинских изделий и материалов;

– обеспечение знаний, навыков и умений, позволяющих анализировать проблемы в области фармацевтической инженерии и находить пути их решения, решать инженерные задачи проектирования фармацевтических производств согласно международным стандартам GLP, GMP и GPP, проводить научно-исследовательские работы в области синтеза и изучения свойств новых компонентов для лекарственных препаратов и медицинских материалов с использованием информационных технологий, и методов математического планирования эксперимента;

– обеспечение знаний, навыков и умений, позволяющих проводить научно-исследовательские работы в области исследования и создания новых компонентов (веществ) для лекарственных препаратов, создание новых лекарственных форм, совершенствование уже внедренных средств, проведения исследований, которые связаны с введением новых или усовершенствованных фармацевтических продуктов на рынок.

– 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.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

PO1 Умеет спроецировать компонент, процесс или систему для решения задач и получения результатов, учитывающих экономические, природные, социальные, политические, этические, производственные условия

PO2 Решает математические, инженерные и научные задачи

PO3 Оценивает влияние инженерных решений в глобальном, экономическом, природном и общественном контексте

PO4 Определяет действия различных микроорганизмов, вирусов и бактерий на физиологические процессы, описывает биологические процессы с использованием знаний современной физиологии и анатомии

PO5 Применяет базовые знания в области создания и использования препаратов на основе природного и синтетического сырья для подбора оптимальных путей/технологий получения лекарственных препаратов

PO6 Использует современные компьютерные технологии, методы математического анализа и моделирования для проектирования установок технологического производства

PO7 Определяет состав и строение веществ продуктов химических и биохимических реакций на основании знаний механизма реакций, обсуждает биохимические процессы, происходящие в организме

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6B07 Инженерные и обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	6B072 Производственные и обрабатывающие отрасли
3	Группа образовательных программ	B072 Технология фармацевтического производства
4	Наименование образовательной программы	Технология фармацевтического производства
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа данного профиля позволяет освоить компетенции в производстве лекарственных средств и изделий медицинского назначения и законодательства в сфере обращения лекарственных средств; знания в области инженерных и технических дисциплин, основ фитохимии и химии; биофармацевтических и биоинженерных основ разработки технологии лекарственных средств, основ проектирования, оснащения производства, моделирования химико-технологических процессов; организации технологического процесса производства; знания в области современной технологии фармацевтического производства, умения и навыки по разработке, изготовлению и производству лекарственных средств, контролю качества, исследования по составлению регламента, получения и исследования фармацевтических

		субстанций.
6	Цель ОП	Целью разработки ОП «Технология фармацевтического производства» является подготовка специалистов для организации технологических процессов на фармацевтическом производстве в соответствии с требованиями GMP в РК.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	<p>КК1. Коммуникативность</p> <p>КК2. Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах</p> <p>КК3. Общетехнические компетенции</p> <p>КК4. Профессиональные компетенции</p> <p>КК5. Инженерно-компьютерные компетенции</p> <p>КК6. Инженерно-рабочие компетенции</p> <p>КК7. Социально-экономические компетенции</p>
12	Результаты обучения образовательной программы:	<p>РО1. Демонстрирует коммуникативные навыки на государственном, русском и иностранных языках; способен участвовать в устной или письменной форме в профессиональных дискуссиях</p> <p>РО2. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин и методов математического анализа и моделирования при решении задач в сфере фармацевтической инженерии и промышленности, находит решение общетехнических задач;</p> <p>РО3. Знает и применяет современные тенденции развития отрасли в производственно-технологической, проектно-конструкторской, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности;</p> <p>РО4. Применяет основные международные стандарты GMP качества лекарственных веществ, использует стандарты общей санитарии и организации надлежащих условий на фармацевтическом предприятии.</p> <p>РО5. Определяет и связывает действие различных микроорганизмов, вирусов и бактерий на физиологические процессы, описывает биологические процессы с использованием знаний современной физиологии и анатомии.</p> <p>РО6. Решает задачи в области создания и использования препаратов на основе природного и синтетического сырья, обсуждает биохимические процессы, происходящие в организме, фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных препаратов.</p> <p>РО7. Предлагает и осуществляет моделирование новых лекарственных препаратов с использованием компьютерных технологий, используемые в технологических процессах фармацевтического производства;</p> <p>РО8. Решает различные типовые практические задачи, требующие самостоятельного анализа рабочих ситуаций: ведение основного технологического процесса в области своей профессиональной деятельности, различного уровня сложности;</p> <p>РО9. Понимания влияния инженерных решений в глобальном, экономическом, природном и общественном контексте; знание тенденций социального развития общества, умение адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях.</p>
13	Форма обучения	Дневная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240

16	Языки обучения	Казахский, русский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий в области технологии фармацевтического производства
18	Разработчик(и) и авторы:	1. Заведующий кафедрой PhD Амитова А.А. 2. Асоц. профессор, Доктор PhD, Косалбаев Б.Д. 3. Ассист. профессор, к.х.н., Керимкулова А.Ж. 4. Проректор по учебной части, профессор, д.ф.н., Юлдашев З.А. 5. Ассистент, магистр Нармуратова Ж.Б.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	
Цикл общеобразовательных дисциплин Обязательный компонент													
	Иностранный язык	Английский язык является дисциплиной общеобразовательного цикла. После определения уровня (согласно результатам диагностического тестирования или результатам IELTS) студенты распределяются по группам и дисциплинам. Название дисциплины соответствует уровню владения английским языком. При переходе с уровня на уровень соблюдаются пререквизиты и постреквизиты дисциплин.	10	√									
	Казахский (русский) язык	Рассматриваются общественно-политические, социально-культурные сферы коммуникации и функциональные стили современного казахского (русского) языка. Курс освещает специфику научного стиля с целью развития и активации профессионально-коммуникативных навыков и умений студентов, позволяет студентам практически овладеть основами научного стиля и развивает умение производить структурно-семантический анализ текста.	10	√									
	Информационно-	Обязательный компонент. Задачей	5	√						√			

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	коммуникационные технологии (на английском языке)	изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний об информационных процессах, о новых информационных технологиях, локальных и глобальных сетях ЭВМ, методах защиты информации; получение навыков использования текстовых редакторов и табличных процессоров; создание баз данных и различных категории прикладных программ.											
	Современная история Казахстана	Курс изучает исторические события, явления, факты, процессы, имевшие место на территории Казахстана с древнейших времен до наших дней. В разделы дисциплины входят: степная империя тюрков; раннефеодальные государства на территории Казахстана; Казахстан в период монгольского завоевания (XIII в), средневековые государства в XIV-XV вв. Эпоха Казахского ханства XV-XVIII вв. Казахстан в составе Российской империи, Казахстан в годы Великой Отечественной войны, в период становления независимости и на современном этапе.	5									v	
	Философия	Философия формирует и развивает критическое и творческое мышление, мировоззрение и культуру, снабжает знаниями о наиболее общих и фундаментальных проблемах бытия и наделяет их методологией решения различных теоретических практических вопросов. Философия расширяет горизонт	5									v	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		видения современного мира, формирует гражданственность и патриотизм, способствует воспитанию чувства собственного достоинства, осознания ценности бытия человека. Она учит правильно мыслить и действовать, развивает навыки практической и познавательной деятельности, помогает искать и находить пути и способы жизни в согласии с собой, обществом, с окружающим миром.											
	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	Изучение курса способствует формированию у студентов теоретических знаний об обществе как целостной системе, обеспечивает политический аспект подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли. Дисциплина предназначена для повышения качества как общегуманитарной, так и профессиональной подготовки студентов. Знания в сфере социологии и политологии необходимы для осмысления политических процессов, для формирования политической культуры, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности.	3										v
	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология) призвана ознакомить студентов с культурными достижениями человечества, на понимание и усвоение ими основных форм и универсальных	3										v

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		закономерностей формирования и развития культуры. В ходе курса культурологии рассматриваются общие проблемы теории культуры, ведущие культурологические концепции, универсальные закономерности и механизмы формирования и развития культуры, основные исторические этапы становления и развития казахстанской культуры. Также изучаются закономерности возникновения, развития и функционирования психических процессов, состояний, свойств личности, занимающейся той или иной деятельностью, закономерности развития и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности.											
Цикл общеобразовательных дисциплин													
Вузовский компонент													
	Основы антикоррупционной культуры	Дисциплина изучает сущность, причины возникновения, причины устойчивого развития коррупции как с исторической, так и с современной точек зрения. Рассматривает предпосылки и воздействия для развития антикоррупционной культуры. Прослеживает развитие противодействия коррупции на основе социальных, экономических, правовых, культурных, нравственных и этических норм. Изучает проблемы формирования антикоррупционной культуры на основе взаимосвязи с различного вида общественными	5									v	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		отношениями и различными проявлениями.											
	Основы предпринимательства и лидерства	Цель дисциплины дать студентам знания теории и практики предпринимательской деятельности, лидерства, навыки их успешного применения в будущей профессиональной деятельности. Дисциплина изучает основы предпринимательской деятельности и лидерства с точки зрения науки и закона; особенности, проблемные стороны и перспективы развития. Рассматривает теорию и практику предпринимательства как системы экономических, организационных и правовых отношений бизнес-структур, Дисциплина направлена на раскрытие содержания предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности современного предпринимателя.	5										v
	Экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина изучает задачи экологии как науки, типы (аут экология, популяционная и социальная экология), экологические термины, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности. Мониторинг окружающей среды и управление в области ее безопасности. Источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем;	5										v

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера											
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент													
	Математика I	Курс основан на изучении математического анализа в объеме, позволяющим исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи. Основное внимание уделяется дифференциальному и интегральному исчислениям. В программу курса входят дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы, исследование поведения функций, комплексные числа, многочлены. Неопределенные интегралы, их свойства и способы вычисления. Определенные интегралы и их применения. Несобственные интегралы.	5		v						v		
	Физика	Курс изучает основные физические явления и законы классической и современной физики, методы физического исследования, влияние физики как науки на развитие техники, связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Дисциплина охватывает следующие разделы: механика, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электростатика, постоянный ток, электромагнетизм,	5		v						v		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		геометрическая оптика, волновые свойства света, законы теплового излучения, фотоэффект.											
	Математика II	Дисциплина является продолжением Математики I. В разделы курса входят элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Рассматриваются основные вопросы линейной алгебры: линейные и самосопряженные операторы, квадратичные формы, линейное программирование. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных и его приложения. Кратные интегралы. Теория определителей и матриц, линейных систем уравнений, а также элементы векторной алгебры. Включены элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	5		v						v		
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору													
	Инженерная и компьютерная графика	Курс обучает студентов изображать всевозможные сочетания геометрических форм на плоскости, производить исследования и их измерения, допуская преобразования изображений, создавать технические чертежи. В программу курса входит знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, графическими объектами, с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-	5		v						v	v	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		графических работ на примере AutoCAD,											
	Введение в специальность	Курс способствует формированию у студентов системного предоставления профессионального образования в области фармацевтической инженерии. Рассматриваются новые схемы синтеза лекарственных средств с использованием технологического оборудования и процессов. В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует компетенции, позволяющие применять полученные базовые научно-теоретические знания для решения научных и практических задач; демонстрировать теоретические основные концепции фармацевтической инженерии, базовые терминологии.	4			✓	✓					✓	
	Общая химия	В программу курса входит изучение структуры периодической системы элементов и вытекающих из нее основных характеристик элементов и их соединений; номенклатуры химических соединений, основных химических законов и понятий, а также их применение при решении профессиональных задач; изучение свойств и физических состояний веществ и основных классов неорганических соединений; растворов электролитов, электролитической диссоциации и гидролиза солей; основ химической термодинамики и кинетики.	5		✓							✓	
	Органическая химия I	Органическая химия I изучает химию углеводородов линейного	6		✓							✓	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		строения и их кислород- и азотсодержащих производных, строение и номенклатуру, физические и химические свойства этих соединений, способы получения в лаборатории и промышленности, а также их использование в различных отраслях народного хозяйства. Рассматриваются насыщенные и ненасыщенные углеводороды, их различные производные - альдегиды и кетоны, спирты, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения и амины, аминокислоты. углеводы											
	Органическая химия II	Цель дисциплины – изучение общих закономерностей протекания органических реакций циклических соединений, таких как циклоалканы, ароматические углеводороды, и гетероциклические соединения. Каждый класс соединений рассматривается в плане их химического строения, изомерии и номенклатуры, способа получения, физических и химических свойств, сферы их применения. В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует компетенции, позволяющие применять полученные базовые научно-теоретические знания для решения научных и практических задач.	5		v						v		
	Физическая и коллоидная химия	Цель курса: формирование у студентов научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физико-химических понятий,	5		v						v		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		законов, теорий. В курсе рассматриваются химическая термодинамика, первое начало термодинамики, тепловые эффекты, Закон Гесса, уравнения Кирхгоффа, второе начало термодинамики. Энтропия. Химическое равновесие. Учение о растворах. Фазовые равновесия. Электрохимия. Растворы электролитов. Гальванические элементы. Химическая кинетика и катализ. Поверхностные явления. Дисперсные системы. Методы получения и очистки.											
	Аналитическая химия	Цель курса: освоение химических методов анализа веществ и их применение для решения задач в профессиональной деятельности. В курсе рассматриваются способы идентификации химических соединений, принципы и методы определения химического состава веществ и их структуры. Применение химического анализа в контроле качества продукции в разных отраслях промышленности.	5		v						v		
	Теоретическая и прикладная механика	Теоретическая и прикладная механика включает в себя такие курсы, как теоретическая механика, теория механизмов и машин. Теоретическая механика занимается общими закономерностями механических движений материальных тел и механическими взаимодействиями между ними. В теории механизмов и машин изучаются общие методы исследования, построения, кинематики механизмов и машин. Мы стремимся также вовлечь	5								v		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		студентов в разработку и решение задач, способствующих преодолению разрыва между научной теорией и инженерной практикой.											
	Биохимия	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Овладеть методами и навыками работы на приборах и оборудовании, используемых в биохимических лабораториях как научно-исследовательского, так и производственного профиля.	5		✓				✓				
	Общая химическая технология	Цель курса: изучение общих закономерностей протекания химико-технологических процессов (ХТП) важнейших химических производств. В курсе рассматриваются закономерности химических превращений в условиях промышленного производства; основное химическое оборудование. Расчет технико-экономических показателей процесса, материальные и энергетические балансы. Промышленный катализ. Основные математические модели химических реакторов. Методы разработки эффективных химико-технологических процессов и систем, приемы энерго - и ресурсосбережения, защиты окружающей среды.	5		✓				✓		✓		
	Охрана труда	Дисциплина изучает комплекс	5										

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	фармацевтической промышленности	мероприятий, необходимых для безопасного производства лекарственных веществ в технологии фармацевтического производства и обучение студентов технике безопасности при фармацевтическом производстве. Описывает систему сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности в фармацевтической промышленности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия											
	CAD Химическая инженерия I	Цель изучения дисциплины, рассмотрение основных понятий компьютерной графики, теоретических основ описания геометрических объектов и представления их в компьютере. Изучаемые вопросы - теоретические и практические основы создания инженерной технической документации, создание графических компьютерных приложений для обработки изображений в области химической технологии органических веществ. Теоретические основы построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей с условностями стандартов ЕСКД; основы выполнения чертежа средствами компьютерной графики	5		v					v			

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		с использованием графического пакета AutoCAD.											
	Основные процессы и аппараты химической технологии I	Цель изучения дисциплины является изучение закономерностей и математическое описание гидромеханических и теплообменных процессов, протекающих в различных системах и разработка различных методов расчета. Рассматриваемые вопросы: классификация основных процессов и аппаратов химической технологии. Методика расчета аппаратов. Уравнения равновесия и движения идеальных жидкостей. Разделение неоднородных систем. Перемешивание. Виды перемешивания. Процессы теплопередачи. Теплопроводность. Процессы нагревания, охлаждения и конденсации. Выпаривание.	5			✓					✓	✓	
	Технология лекарственных форм	Изучает ядовитые и сильнодействующие вещества. Вспомогательные вещества. Стабилизаторы лекарственных веществ и лекарственных форм. Консерванты, пролонгаторы, солюбилизаторы, корригенты и др. Стадии технологии порошков жидких и мягких лекарственных форм. Линименты, мази, суппозитории. Лекарственные формы для инъекций. Растворители для инъекционных лекарственных форм. Уметь классифицировать лекарственные формы. Иметь навыки различать номенклатуру лекарственных веществ.	5				✓			✓			
	Технология экстракционных	Изучает основные тенденции развития фармацевтического	5							✓		✓	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	препаратов	производства. Промышленный регламент. Алкоголиметрия. Сиропы вкусовые и лекарственные. Теоретические основы сушки, экстрагирования, получения препаратов биогенных стимуляторов. Особенности технологии, очистки и выделения индивидуальных веществ. Уметь управлять технологическим процессом производства готовых лекарственных средств и владеть навыками проведения технологического процесса производства экстракционных препаратов.										
	Автоматизация систем управления в химико-технологических процессах	Ожидаемые результаты: освоение студентами: научных основ новых технологических процессов, принципов экологизации и ресурсосбережения нефтехимических процессов, технико-экономических аспектов развития в Республике Казахстан нефтехимических производств, методики расчетов, основных технологических параметров автоматизированных систем управления.	5		v					v		
	Экология и охрана окружающей среды фармацевтических предприятий	Данный курс включает в себя изучение сущности экологии и основ охраны природы, а также основные принципы организации и функционирования экологических систем разного уровня организации. Дисциплина дает возможность определить негативное влияние фармацевтической промышленности на окружающую среду и предложить способы	5		v	v						

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		снижения этого влияния, при этом проследить влияние экологии на здоровье человека. Устанавливает роль экологии в жизни современного общества, необходимость соблюдения принципов устойчивого развития территорий, необходимость поддержания биологического разнообразия биосферы, важность использования результатов экологических исследований для гармонизации взаимоотношений общества и среды его обитания.											
	CAD Химическая инженерия II	Краткое содержание курса: Основные понятия метода моделирования, компьютерное моделирование химико-технологических процессов с помощью пакета моделирующих программ AspenHysys. Способы построения технологической схемы. Характеристика технологической схемы и потоков, расчет параметров всех потоков и оборудования, Оптимизация теплообменного процесса в теплообменниках. Расчет материальных и тепловых балансов при разработке технологии и проектирования производства, анализ параметрической чувствительности, суммарный массовый и тепловой баланс, оптимизация процесса.	5			✓				✓			
	Основные процессы и аппараты химической технологии II	Целью изучения дисциплины: является изучение закономерностей и математическое описание массообменных процессов, протекающих в системах с наличием нескольких фаз и	4		✓					✓	✓		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		нескольких компонентов. Краткое содержание: Сущность и теоретические основы основных процессов химической технологии. Массообменные процессы, расчет и выбор аппаратов и конструкций. Сравнительный анализ работы аппаратов, нахождение оптимальных условий проведения технологических процессов. Методы расчета основных процессов и аппаратов. Подход к графическому оформлению объектов проектирования. Знакомство с действующей нормативно-технологической документацией, справочной литературой, Курсовой проект является завершающим этапом в изучении дисциплины.											
		Цикл профилирующих дисциплин											
		Вузовский компонент											
	Фармацевтическая химия	Дисциплина направлена на систематизацию научных знаний о способах получения лекарственных веществ, связи их химического строения с фармакологической активностью, методах контроля качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств. Рассматривает вопросы биотрансформации лекарственных веществ в организме и биохимических аспектах фарманализа, фармсинтеза, технологии лекарственных форм для создания лекарственных средств.	5		✓							✓	

		лекарственных форм.											
Цикл профилирующих дисциплин													
Компонент по выбору													
	Биотехнология лекарственных средств	Изучает перспективы развития биотехнологии. Питательные среды. Методы стерилизации питательных сред. Ферментеры. Критерии подбора ферментеров. Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических лекарственных средств. Лекарственные препараты, как источник токсического воздействия на организм. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем. Умение разрабатывать промышленный регламент и обладать навыками производства биотехнологические лекарственные средства.	5						✓	✓			
	Фармацевтическая биотехнология	В курсе обобщены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области фармацевтической биотехнологии, методов и методологии культивирования в условиях in vitro продуцентов ценных биологический активных веществ и лекарственных препаратов, антибиотиков, незаменимых аминокислот, фенольных соединений, алкалоидов, витаминов, ферментов, инсулина, интерферона и вакцин. Также особое внимание будет уделено изучению методов культивирования лекарственных растений в жидкой и твердой питательной среде для получения ценных биологический активных веществ и лекарственных	5						✓	✓		✓	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		препаратов, рассмотрены методы и методологии связанные с выделением, очисткой и идентификацией полученных биотехнологических препаратов на основе биотехнологических процессов в культуре <i>in vitro</i> .											
	Общая фармакология	Целью дисциплины является сформирование у студентов представление об общих закономерностях действия лекарственных веществ, для обеспечения рационального выбора препаратов при различных заболеваниях. Учит общим принципам оформления рецептов и составлению рецептурных прописей, знакомит с общими принципами выбора лекарственных форм и способов применения лекарственного средства, идентифицирует группы лекарственных средств на основе представлений об их свойствах.	5					✓	✓		✓		
	Микробиология и вирусология	Дисциплина направлена на освоение студентами теоретических основ и закономерностей взаимодействия микро- и макроорганизма, практических умений по методам профилактики, микробиологической, молекулярно-биологической диагностики. Курс направлен на формирование у студентов общих представлений о строении и функционировании микробов как живых систем, их роли в экологии и способах дезинфектологии и техники стерилизации	5					✓	✓		✓		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	Экономические аспекты технологии фармацевтических производств	Дисциплина включает в себя подготовку квалифицированного сотрудника, обладающего системой экономических аспектов, универсальных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности в области обращения лекарственных средств. Формирование творческого и научного мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения биохимических и фармацевтических исследований, с последующей математической обработкой и анализом результатов исследований, связанных с разработкой биотехнологических и фармацевтических процессов, материалов и оборудования.	6		v						v		
	Принципы химической инженерии	Формирование высококвалифицированных специалистов, имеющих общенаучную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов и имеющих целостную систему знаний, студент должен узнать: умений и практических навыков. студент должен знать: физико-химические основы процессов химической технологии; методы расчета аппаратов; правильно оценивать результаты лабораторных исследований и	6		v						v		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		реализовать их в производственных условиях											
Физико-химические методы анализа		Общая характеристика физико-химических методов анализа. Достоинства и недостатки физико-химических методов анализа. Основные приемы, используемые при идентификации новых материалов. Использование в технологии получения химической продукции и новых материалов важнейших физико-химических методов: спектральные и другие оптические; хроматографические; электрохимические и др. Масс-спектрометрические методы. Метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Радиометрические методы.	5			✓	✓						
Биофармацевтический анализ готовых лекарственных средств		Изучает биофармацевтический анализ, как научное направление технологии лекарств. Влияние фармацевтических факторов на терапевтическую, эффективность лекарств. Биологическая доступность лекарств в опытах "invitro" и "invivo". Биофармацевтический анализ готовых лекарственных средств. Уметь анализировать процессы производства биофармацевтических лекарственных препаратов и владеть навыками анализа биофармацевтических препаратов.	5				✓	✓	✓				
Контроль качества производства лекарственных средств и медицинских		В основе дисциплины «Контроль качества и стандартизация лекарственных веществ» лежит объективная оценка качества лекарственных средств, которая	5				✓		✓		✓		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	изделий	возможна лишь в том случае, если для этой цели используют достаточно чувствительные и точные методы анализа. Иначе говоря, необходима стандартизация способов оценки качества лекарственных средств. Точное соблюдение одних и тех же условий при осуществлении контроля качества лекарств достигается стандартизацией способов приготовления растворов реактивов, используемых в анализе, достаточной степенью чистоты растворителей, соблюдением температурного режима, необходимых значений pH и других условий. Очень важна стандартизация приборов, используемых в фармацевтическом анализе, строгое соблюдение идентичных условий при измерениях и расчетах физических и химических констант											
	Государственное регулирование лекарственных средств	Дисциплина изучает основные пути и принципы правового и государственного регулирования отношений в сфере обращения лекарственных средств; основные положения законодательных актов, правительственных постановлений, приказов в области охраны здоровья населения и деятельности в сфере обращения лекарственных средств.	5				✓		✓		✓		
	Производство медицинских изделий	Материалы для изготовления медицинских изделий, определение влияния условий хранения, вида упаковки на качество медицинских и фармацевтических изделий, возможности использования	5			✓	✓						

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		изделий в медицинской и фармацевтической практике.											
	Машины автоматы для фасовки и упаковки лекарственных форм	Концепция дисциплины включает в себя изучение технологий для распределения и упаковки лекарственных форм. Закрепляет знания по составлению регламента и работе с ним, практические навыки проведения оценки качества лекарственных форм и знания по соблюдению правил санитарного режима, охраны труда и ТБ.	5			✓					✓		
	Номенклатура лекарственных средств	Классификационная система АТС (Anatomical Therapeutic Chemical classification system) наряду со специально разработанными единицами потребления лекарственных средств - установленными суточными дозами (DDD - Defined Daily Doses) принята ВОЗ в качестве основы международной методологии для проведения статистических исследований в области потребления лекарственных средств. В настоящее время систему АТС/DDD широко используют как государственные учреждения, так и фармацевтические компании во многих странах мира	5				✓		✓				
	Основы проектирование и оборудование предприятий органического синтеза	Изучение состава проекта (рабочего проекта), проектно-сметной документации, оснований для ее разработки, организационных основ проектирования предприятий органического синтеза, изучение конструкций, принципа работы основного и специального	5			✓					✓		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		оборудования для производства и переработки органических веществ, ознакомление с его основными узлами и деталями, освоение методов и особенностей расчета на прочность элементов аппаратов и машин. Классификация оборудования. Материалы, применяемые для изготовления оборудования. Проектирование, технические проекты, технологический, механический расчеты. Расчет элементов аппаратов.											
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы



**SATBAYEV
UNIVERSITY**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТБАЕВА



УТВЕРЖДАЮ
Президент, Управление
КазНТУ им. К.Сатпаева
А.М. Бегенгаев
2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 уч. год

Образовательная программа 6B07215 - "Технология фармацевтического производства"
Группа образовательных программ B072 - Технология фармацевтического производства

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лекц/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам										
								I курс		II курс		III курс		IV курс				
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр			
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)																		
М-1. Модуль языковой подготовки																		
LNG 108	Иностранный язык	ООД ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5									
LNG 104	Казахский (русский) язык	ООД ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5									
М-2. Модуль физической подготовки																		
KFK 101-104	Физическая культура	ООД ОК	8	240	0/0/8	120	Диффачет	2	2	2	2							
М-3. Модуль информационных технологий																		
CSE 677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД ОК	5	150	2/1/0	105	Э				5							
М-4. Модуль социально-культурного развития																		
HUM 100	Современная история Казахстана	ООД ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ	5										
HUM 132	Философия	ООД ОК	5	150	1/0/2	105	Э				5							
HUM 120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД ОК	3	90	1/0/1	60	Э			3								
HUM 134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		5	150	2/0/1	150	Э					5						
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности																		
HUM 133	Основы антикоррупционной культуры	ООД КВ	5	150	2/0/1	150	Э											
MNG 488	Основы предпринимательства и лидерства																	
CHE 656	Экология и безопасность жизнедеятельности																	
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)																		
М-6. Модуль физико-математической подготовки																		
MAT 101	Математика I	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5										
PHY 408	Физика	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5										
MAT 102	Математика II	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5									
М-7. Модуль базовой общетехнической подготовки																		
GEN 429	Инженерия и компьютерная графика	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э			5								
CHE692	Введение в специальность	БД ВК	4	120	2/0/1	75	Э	4										
CHE494	Общая химия	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э		5									
CHE665	Органическая химия I	БД ВК	6	180	2/1/1	120	Э			6								
CHE639	Органическая химия II	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э				5							
SV108	Аналитическая химия	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э				5							
CHE921	Фармацевтическая химия	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э				5							
CHE869	Физическая и коллоидная химия	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э					5						
CHE499	Биохимия	БД ВК	5	150	2/1/0	105	Э						5					
GEN411	Теоретическая и прикладная механика	БД ВК	5	150	2/1/0	105	Э				5							
CHE695	CAD Химическая инженерия I	БД ВК	5	150	0/1/2	105	Э							5				
CHE816	Основные процессы и аппараты химической технологии I	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э								5			
3201	Электив	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э									5		
CHE570	Общая химическая технология	БД ВК	5	150	2/1/0	105	Э									5		
ECS570	Основы электротехники и электроники	БД ВК	5	150	1/2/0	105	Э									5		
CHE699	CAD Химическая инженерия II	БД ВК	5	150	0/1/2	105	Э										5	
CHE817	Основные процессы и аппараты химической технологии II	БД ВК	4	120	2/0/1	75	Э										4	
3202	Электив	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э										5	
4201	Электив	БД КВ	6	180	2/1/1	120	Э											6
CIV784	Учебная практика	БД ВК	2				Э			2								
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)																		
М-8. Модуль профессиональной химико-технологической деятельности																		
CHE927	Основы фармакологии	ПД ВК	4	120	2/0/1	75	Э										4	
CHE928	Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э										5	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТБАЕВА



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ГИПД имени К.Турсыова
Сыдыков А.Х.
2022 г.

ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ образовательной программы для набора на 2022-2023 учеб.год
Образовательная программа 6В07215 - "Технология фармацевтического производства"
Группа образовательных программ В072 - Технология фармацевтического производства

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: бакалавр техники и технологий

Год обучения	Код электива по учебному плану	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Цикл	Кредиты	Всего часов	лек/лаб/пр	СРС (в том числе СРСП) в часах
М-7. Модуль базовой общетехнической подготовки									
3	3201	SNE922	Технология лекарственных форм	5	Б	5	150	2/0/1	105
		SNE923	Технология экстракционных препаратов					2/0/1	
	3202	SNE924	Охрана труда фармацевтической промышленности	6	Б	5	150	2/0/1	105
		SNE925	Промышленная санитария и гигиена труда фармацевтического производства					2/0/1	
4201	AUT434	Автоматизация систем управления в химико-технологических процессах	7	Б	6	180	2/1/1	120	
	SNE926	Экология и охрана окружающей среды фармацевтических предприятий					2/1/1		
М-8. Модуль профессиональной химико-технологической деятельности									
4	4301	SNE931	Биотехнология лекарственных средств	7	П	5	150	2/0/1	105
		SNE940	Фармацевтическая биотехнология					2/0/1	
	4302	SNE932	Общая фармакология	7	П	5	150	2/0/1	105
		БИО442	Микробиология и вирусология					1/1/1	
	4303	SNE933	Экономические аспекты технологии фармацевтических производств	7	П	6	180	2/0/2	120
		SNE829	Принципы химической инженерии					2/0/2	
	4304	SNE893	Физико-химические методы анализа	7	П	5	150	2/0/1	105
		SNE934	Биофармацевтический анализ готовых лекарственных средств					2/0/1	
	4305	SNE935	Контроль качества производства лекарственных средств и медицинских изделий	8	П	5	150	2/0/1	105
		SNE936	Государственное регулирование лекарственных средств					2/0/1	
	4306	SNE937	Производство медицинских изделий	8	П	5	150	2/0/1	105
		SNE938	Машины автоматы для фасовки и упаковки лекарственных форм					2/0/1	
	4307	SNE939	Номенклатура лекарственных средств	8	П	5	150	2/0/1	105
		SNE485	Основы проектирование и оборудование предприятий органического синтеза					2/0/1	

Количество кредитов по элективным дисциплинам за весь период обучения	
Циклы дисциплин	Кредиты
Цикл базовых дисциплин (Б)	16
Цикл профилирующих дисциплин (П)	36
ИТОГО:	52

Решение Ученого совета института Протокол № 4 от 20.12.2022

Заведующий кафедрой "Химической и биохимической инженерии"

Амитова А.А.

Представитель Совета специальности

Анапиев Б.Б.

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами	Общее количество кредитов	Рекомендуемые семестры обучения	Документы по итогам освоения дополнительных образовательных программ (Minor)