

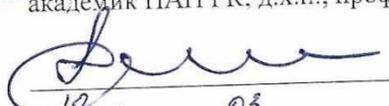
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА



«СОГЛАСОВАНО»

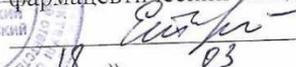
Генеральный директор АО «МНПХ «Фитохимия»  
академик НАН РК, д.х.н., профессор

  
Адекенов С.М.  
« 18 » 03 20 22 г.



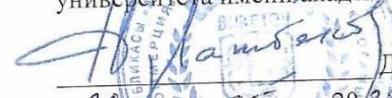
«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Карагандинский  
фармацевтический завод», д.фарм.наук  
Толоконников Е.Г.

  
« 18 » 03 20 22 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления - Ректор Карагандинского  
университета имени академика Е.А. Букетова

  
Дулатбеков Н.О.  
« 18 » 03 20 22 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«6B07201-Технология фармацевтического производства»

Уровень: Бакалавриат

Караганда, 2022

**Образовательная программа «БВ07201-Технология фармацевтического производства» разработана на основании:**

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»
- Государственного общеобязательного стандарта высшего образования от 31 октября 2018 года №604
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.

№	Паспорт образовательной программы	стр
1	Код и наименование образовательной программы	4
2	Код и классификация области образования, направление подготовки	4
3	Группа образовательных программ	4
4	Объем кредитов	4
5	Форма обучения	4
6	Язык обучения	4
7	Присуждаемая степень	4
8	Вид образовательной программы	4
9	Уровень по МСКО	4
10	Уровень по НРК	4
11	Уровень по ОРК	4
12	Отличительные особенности ОП	4
	ВУЗ-партнер (СОП)	4
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	4
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	4
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	4
15	Цель ОП	4
16	Квалификационная характеристика выпускника	4
а)	Перечень должностей выпускника	4
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	5
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	5
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	7
18	Содержание модулей ОП «Технология фармацевтического производства»	9
19	Матрица достижимости результатов обучения	13
20	Сертификационная программа (minor)	34
21	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	35
22	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	38
23	Модель выпускника образовательной программы	42

## **Паспорт образовательной программы (далее - ОП)**

- 1. Код и наименование образовательной программы:** «6B07201 – Технология фармацевтического производства
  - 2. Код и классификация области образования, направления подготовки:** 6B07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 6B072 Производственные и обрабатывающие отрасли
  - 3. Группа образовательных программ:** B072 - Технология фармацевтического производства
  - 4. Объем кредитов:** 240 ECTS
  - 5. Форма обучения:** очная
  - 6. Язык обучения:** русский
  - 7. Присуждаемая степень:** Бакалавр техники и технологии по образовательной программе «Технология фармацевтического производства»
  - 8. Вид ОП:** действующая
  - 9. Уровень по МСКО (Международная стандартная классификация образования)–** 6 уровень;
  - 10. Уровень по НРК (Национальная рамка квалификаций) –** 6 уровень;
  - 11. Уровень по ОРК (Отраслевая рамка квалификаций) –** 6 уровень.
  - 12. Отличительные особенности ОП:** нет
- ВУЗ-партнер (СОП) -**  
**ВУЗ-партнер (ДДОП) -**
- 13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** KZ83LAA00018495 от 28.07.2020 г. №016
  - 14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Сертификат качества агентства ACQUIN, Срок действия аккредитации 25.04.2020-24.04.2025гг
  - 15. Цель ОП:** подготовка специалистов, обладающих профессиональными компетенциями в сфере современных технологий фармацевтического производства, соответствующих требованиям современного рынка труда, имеющие навыки анализа в области маркетинга и менеджмента фармацевтической продукции
  - 16. Квалификационная характеристика выпускника по ОП «6B07201-Технология фармацевтического производства».**
    - а) Перечень должностей выпускника:** Квалификации и должности определяются в соответствии с Национальным Классификатором Республики Казахстан «Классификатор занятий» НК РК 01-2017 (утвержден и введен в действие Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2017 года №130-од). В том числе:
      - технолог;
      - химик-технолог;
      - маркетолог фармацевтического производства;
      - мастер-технолог;
      - провизор-технолог.

**б) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника:** Сферой профессиональной деятельности бакалавра образовательной программы «6В07201-Технология фармацевтического производства» являются фармацевтическая промышленность, парфюмерно-косметическая, химическая, микробиологическая, биотехнологическая, пищевая промышленности, наука и образование; объектами профессиональной деятельности бакалавра по образовательной программе «6В07201-Технология фармацевтического производства» являются:

- \* химико-фармацевтические предприятия;
- \* предприятия по производству медицинских препаратов и изделий медицинского назначения;
- \* биотехнологические производства,
- \* отделы технического контроля;
- \* центрально-заводские лаборатории;
- \* лаборатории по стандартизации и контролю качества лекарств;
- \* органы управления стандартизации, сертификации и лицензирования;
- \* научно-исследовательские институты;
- \* кафедры химического и специального профиля.

**в) Виды профессиональной деятельности выпускника**

- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- проектно-конструкторская;
- экспериментально-исследовательская.

**г) Функции профессиональной деятельности:** Бакалавр по образовательной программе «6В07201-Технология фармацевтического производства» свою профессиональную деятельность в зависимости от сферы и осуществляет объектов в следующих направлениях:  
организационно-управленческая деятельность:

- организация и обеспечение эффективной работы коллектива исполнителей и специалистов в условиях действующего производства;
- поддержка необходимого уровня трудовой и производственной дисциплины;
- организация и обеспечение мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- организация и осуществление маркетинговых исследований фармацевтического предприятия;
- организация и осуществление логистических операций фармацевтической продукции;

производственно-технологическая деятельность:

- изготовление готовых лекарственных средств в соответствии с требованиями нормативных документов и стандартов GMP;
- осуществление постадийного контроля качества фармацевтической продукции;
- организация технологического процесса производства готовых лекарственных средств;
- управление технологическим процессом производства фармацевтической продукции;
- осуществление технического контроля производственного процесса;
- проведение технико-экономического анализа химико-фармацевтического производства;

- контроль качества и стандартизация готовых лекарственных средств;
- организация и обеспечение входного контроля исходного сырья и материалов в соответствии с требованиями нормативной документации.

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка технических заданий на проектирование новых и модернизацию существующих технологий, технологических процессов, технологических линий или технологического оборудования;
- разработка технологических регламентов на производство готовых лекарственных средств (лабораторного, опытно-промышленного, промышленного, типового);
- разработка проектно-сметной документации в производстве фармацевтической и медицинской продукции;
- анализ и оценка альтернативных вариантов технологического процесса и отдельных стадий с использованием математических моделей;
- обеспечение и участие в пуско-наладочных работах.

экспериментально-исследовательская деятельность:

- проведение экспериментальных исследований по разработке готовых лекарственных средств, новых технологии, технологических процессов производства готовых лекарственных средств;
- участие в проведении пуско-наладочных работ;
- организация и проведение производственных мероприятий по освоению опытно-промышленных серии фармацевтической продукции.

## 17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	PO1	Находит основные методы решения типовых задач, интерпретирует и применяет математические функции и модели в решении технологических задач фармацевтической промышленности, анализирует и применяет знания инженерной графики в разработке современных конструкций фармацевтического оборудования для предприятий.
	PO12	Демонстрируют актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания; применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO10	Предлагает и осуществляет моделирование новых лекарственных препаратов с использованием компьютерных технологий, используемые в технологических процессах фармацевтического производства
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO2	Демонстрирует высокие знания различных видов оборудования фармацевтической промышленности, анализирует и интерпретирует различные технологии готовых лекарственных форм и галеновых препаратов, описывает, связывает и анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических и органических веществ.
	PO3	Применяет законы химической кинетики и термодинамики в решении практических задач создания и использования лекарственных веществ, использует современный комплекс инструментальных методов анализа для определения их качественного и количественного состава и структуры лекарственных препаратов
	PO4	Дифференцирует и характеризует различные дисперсные и полимерные и наноматериалы, применяемые в качестве лекарственных препаратов, прогнозирует биологически активные свойства органических веществ, используемые в качестве субстанций в синтезе лекарственных препаратов, анализирует и применяет основные международные стандарты GMP качества лекарственных веществ
	PO5	Демонстрирует и характеризует стандарты общей санитарии и организации надлежащих

		условий на фармацевтическом предприятии. Предлагает решения в модернизации экономики и контроля аптечного дела
	PO6	Осуществляет анализ маркетинговой ситуации и управляет производством лекарственных препаратов, применяет основные методы менеджмента медицинских изделий и фармацевтических товаров
	PO7	Использует современные технологии выделения и очистки природных лекарственных веществ, описывает и создает основные технологические методы получения, выделения и очистки синтетических лекарственных веществ, и реализует различные методы фармацевтической технологии в разработке новых лекарственных форм
	PO8	Реализует практические задачи по созданию лекарственных препаратов в промышленных условиях, анализирует и использует современные подходы в синтезе известных и новых лекарственных препаратов, изучает документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию
	PO9	Применяет различные методы фармацевтической технологии в разработке новых лекарственных препаратов в промышленных условиях, использует фармацевтическую терминологию для лекарственных средств, имеющих одновременно русское и латинское название
	PO11	Решает задачи в области создания и использования препаратов на основе природного сырья, анализирует биохимические процессы, происходящие в организме, фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных препаратов

## 18. Содержание модулей ОП «Технология фармацевтического производства»

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)	
PO 1	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	Современная история Казахстана	5	
		Философия	5	
PO12		Экология и основы безопасности жизнедеятельности		5
PO12			Прикладной бизнес	
PO12			Рухани жаңғыру	
PO12			Основы права и антикоррупционной культуры	
PO12			Духовное наследие казахского народа	
	Социально-политические знания	Политология, Социология	4	
		Культурология, Психология	4	
	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	5	
		Казахский язык	10	
		Иностранный язык	10	
		Физическая культура	8	
PO1	Основы математики, механики и физики	Математика	5	
PO1, PO2		Начертательная геометрия и инженерная графика	4	
PO2, PO3		Медицинская физика	5	
PO2, PO8	Организация проектирования и оснащения фармацевтических производств и фармацевтической технологии	Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств	6	
PO2, PO3, PO4, PO8		Основы фармацевтической технологии	6	
PO2, PO8, PO9		Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства	5	
PO2, PO3, PO4	Основы фундаментальных химических дисциплин	Неорганическая химия	7	
PO2, PO3, PO4		Химия элементов	8	
PO3, PO4, PO7		Современные проблемы химии коллоидных систем	6	
PO3, PO4, PO7		Поверхностные явления и дисперсные системы		

PO3, PO4, PO7		Коллоидная химия	7	
PO4, PO5		Физическая химия		
PO3, PO5, PO6		Химическая кинетика и термодинамика		
PO3, PO5		Физическая химия растворов		
PO3, PO4, PO7, PO8		Аналитическая химия	8	
PO3, PO4, PO7, PO8		Химический анализ лекарственных веществ		
PO3, PO4, PO7, PO8		Теоретические основы аналитической химии		
PO3, PO4, PO7, PO8		Физико-химические методы анализа	6	
PO3, PO4, PO7, PO8		Количественный химический анализ		
PO3, PO4, PO7, PO8		Методы химического анализа		
PO2, PO4, PO7, PO8		Механизмы реакций в органической химии	9	
PO2, PO3, PO7, PO8		Теоретические основы органической химии		
PO2, PO3, PO7, PO8		Органическая химия алифатических соединений		
PO2, PO3, PO7, PO8		Химия гетероциклических соединений	9	
PO2, PO3, PO7, PO8		Химия циклических соединений		
PO2, PO3, PO7, PO8		Химия ароматических соединений		
		Учебная	3	
		Производственная	2	
PO4, PO7, PO8, PO11		Организация аптечного дела (минор)	Государственное регулирование лекарственных средств	4
PO4, PO7, PO8, PO9			Лицензирование фармацевтического производства в соответствии с национальным и международным стандартами GMP	
PO4, PO7, PO8, PO11	Стандартизация и контроль качества лекарственных веществ			
PO5, PO6, PO7, PO8, PO12	Гигиена аптечных учреждений		4	

PO5, PO6, PO8, PO12		Охрана труда фармацевтической промышленности	4
PO5, PO6, PO7, PO8, PO12		Промышленная санитария и гигиена труда фармацевтического производства	
PO4, PO5, PO6, PO8, PO9		Квалификация и валидация в фармацевтическом производстве	
PO4, PO5, PO6, PO7		Фармацевтическое товароведение	
PO4, PO5, PO6, PO7, PO8		Организация аптечного дела	
PO5, PO6, PO8, PO9		Организация экономики фармацевтического дела	
PO5, PO6, PO8, PO9		Маркетинг и менеджмент фармацевтической промышленности	
PO5, PO6, PO8, PO9		Экономика фармацевтической промышленности	
PO7, PO8, PO9, PO11	Основы химии и технологии синтетических и природных лекарственных веществ	Химия лекарственных полимеров	7
PO7, PO8, PO9, PO11		Химия высокомолекулярных соединений	
PO2, PO7, PO8, PO9, PO11		Химия и физика полимеров	
PO2, PO7, PO8, PO9, PO11		Химия и технология синтетических и природных лекарственных веществ	
PO2, PO7, PO8, PO9, PO11		Химия и технология природных лекарственных веществ	
PO2, PO4, PO7, PO8, PO9, PO11		Химия лекарственных растений	
PO7, PO8, PO9		Промышленная технология лекарств	
PO2, PO9, PO10, PO11		Фармацевтическая химия	
PO3, PO11	Токсикологическая химия	6	
PO2, PO9, PO10	Информационные технологии в фармацевтической химии		
PO4, PO9, PO10	Латинский язык		
PO2, PO9, PO10	Компьютерная химия лекарственных веществ		
PO11	Физиология с основами анатомии		
PO7, PO11	Основы биохимии		
			5

PO5, PO11		Микробиология и вирусология	
PO8, PO9, PO10, PO12		Технология готовых лекарственных форм и биофармация	6
PO3, PO7, PO10, PO12		Основы фармакогнозии	
PO11, PO12		Медицинская экология	
PO10, PO11		Общая фармакология	6
PO9, PO10, PO11		Фармацевтическая биотехнология	
PO10, PO11		Клиническая фармакология	
		Производственная	13
		Преддипломная	10
	Итоговая аттестация	Написание и защита дипломной работы / дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12

### 19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения(коды)												
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору																
D1	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Рассматриваются основные экологические понятия и закономерности функционирования природных систем, задачи экологии как науки, основные её разделы: аут экология, популяционная экология, социальная экология, управление в сфере обеспечения безопасности окружающей среды, мониторинг окружающей среды, экономическое стимулирование природоохранной деятельности, юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду.	5												+	
D2	Прикладной бизнес	В данной дисциплине рассматриваются методологические основы составления бизнес-плана. Курс «Прикладной бизнес» включает изучение методов анализа рынка сбыта, описание продукции, разработку и представление производственного плана, разработку и представление плана маркетинга и организационного плана, разработку и представление финансового плана. Целью курса является ознакомление студентов с основами прикладного бизнеса.														+
D4	Основы права и антикоррупционной культуры	Дисциплина изучает основные понятия о государственно-правовых явлениях; рассматривает основы конституционного права РК, основы административного права РК, основы гражданского и семейного права в РК, трудовое право и право социального обеспечения РК, знакомит с правоохранительными органами и суда в РК, а также органами государственной власти в РК. Особое внимание уделяется рассмотрению правовой ответственности за коррупционные деяния и формированию антикоррупционной культуры.														+

Цикл базовых дисциплин  
Вузовский компонент

D6	Математика	Дисциплина ориентирована на формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции. Дисциплина рассматривает следующие вопросы теории функций нескольких переменных: функции от двух и n переменных область определения геометрическое толкование частные производные дифференцирование сложных функций неявные функции и их дифференцирование, к приближенным вычислениям экстремумы функции двух переменных условный экстремум наибольшее и наименьшее значение функции в области производных по направлению	5	+											
D7	Начертательная геометрия и инженерная графика	Начертательная геометрия и инженерная графика - одна из учебных дисциплин, составляющих основу инженерного образования, дисциплина, необходимая для подготовки инженеров всех специальностей, обучает методам изображения предметов и общим правилам черчения. Дисциплина развивает пространственное представление и воображение, конструктивно-геометрическое мышление, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.	4	+	+										

D8	Медицинская физика	Дисциплина изучает физические и физико-химические явления, которые происходят в живых организмах; структуру и свойства биополимеров, а также влияние различных физических факторов на живые организмы и живые системы; изучение биологических проблем, связанных с физическими и физико-химическими механизмами жизненных процессов, исследования механизмов трансформации энергии в биологических системах, электронно-конформационных взаимодействий в биомакромолекулах, регуляции и самоорганизации сложных биологических систем.	5			+	+										
D9	Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств	Дисциплина изучает проектирование как вид инженерной деятельности, правовые основы проектирования, проектно-сметная документация, технико-экономическое обоснование проекта, введение в основные вопросы жизненного цикла инженерных систем и оборудования на фармацевтическом предприятии. Основные этапы, выполняемые при разработке концептуального проекта. Анализ задания и исходных данных. Определение основных характеристик проектируемого производства. Общий анализ фармако-технологического процесса и фармако-технологической системы.	6			+						+					

D10	Основы фармацевтической технологии	Дисциплина изучает теоретические основы и практические вопросы приготовления лекарственных средств в промышленных условиях, знакомит с оборудованием и аппаратурой, применяемыми на фармацевтических предприятиях. Производственный процесс состоит из стадий производства, а они – из отдельных технологических операций. Производственные процессы могут быть периодическими, непрерывными и полунепрерывными. Это наука о теоретических основах и производственных процессах переработки лекарственных средств в лекарственные препараты путем придания им определенной лекарственной формы.	6			+	+	+										
D11	Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства	Дисциплина изучает виды оборудования, применяемые в химико-фармацевтическом производстве, рассматривает принципы организации и расчета химико-технологических процессов, а также проектирования технологической аппаратуры, особенности периодических и непрерывных процессов, гидромеханических и массообменных процессов, методы составления материальных и энергетических балансов. Изучение дисциплины позволяет приобрести знания в области процессов и аппаратов, являющихся общими в технологиях производства и переработки различных химических и биологических продуктов, материалов и веществ.	5			+						+	+					
D12	Неорганическая химия	Дисциплина изучает Периодический закон как основу химической систематики. Рассматриваются свойства химических элементов и их соединений, основанные на периодическом законе Д.И. Менделеева и современных сведениях о строении веществ и других понятиях теоретической неорганической химии. Изучает общие закономерности в изменении природы химической связи, химического и кристаллохимического строения, свойств веществ, которые диктуются явлением периодичности.	7			+	+	+										

D13	Химия элементов	Дисциплина рассматривает Периодический закон как основу химической систематики. Изучает введение в химию элементов: простые вещества, бинарные соединения, сложные соединения, химия р-элементов, элементы VIII-A группы, химия s-элементов. Общая характеристика металлов, химия d-элементов. Общая характеристика. Комплексообразование у элементов побочных подгрупп. Кислотно-основные свойства элементов побочных подгрупп. Окислительно-восстановительные свойства элементов побочных подгрупп. Интерметаллические соединения	8			+	+	+									
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																	
D14	Современные проблемы химии коллоидных систем	Дисциплина знакомит студентов с основами учения о дисперсном состоянии вещества, особых свойствах поверхностных слоев и поверхностных явлений в дисперсных системах, фундаментальных теоретических и экспериментальных основах этой обширной пограничной области знаний в ее современном состоянии. Рассматривает основные понятия о коллоидных системах, их устойчивости, методах исследования, адсорбции, электрокинетических явлениях в дисперсных системах.	6														
D15	Поверхностные явления и дисперсные системы	Дисциплина изучает поверхностные явления, их классификацию, значение: силы, действующие на поверхности, адсорбция, свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение, смачивание, растекание, адсорбция на границе твердое тело-газ, твердое тело—раствор, локализованная адсорбция газов на твердой поверхности по теории Ленгмюра, теория полимолекулярной адсорбции Поляни, молекулярная адсорбция из растворов, ионная и обменная адсорбция.															
D16	Коллоидная химия	Дисциплина рассматривает коллоидные системы и классификацию дисперсных систем, молекулярно-кинетические свойства. Объектами изучения являются: диффузия, броунов-															

		ское движение, седиментация, методы седиментационного анализа, поверхностные явления, адсорбция на границе твердое тело-газ. Дисциплина формирует представления об основных понятиях; о коллоидных системах, их устойчивости, методах исследования, адсорбции, электрокинетических явлениях в дисперсных системах.																
D17	Физическая химия	Дисциплина изучает строение и состояние вещества, термодинамику и кинетику химического процесса. Рассматривает вопросы относительно энергии химических процессов, исходя из данных по энергии химических связей, вычисления энтальпии, энтропии, энергии Гиббса и др. Изучает задачи в области применения химической физики, теории столкновений, активные промежуточные продукты, свободные радикалы и атомы, карбены, элементарные процессы в химии, элементарные процессы в фотохимии, плазмохимия, плазмохимические реакции, физика и химия горения и взрыва.	7			+	+											
D18	Химическая кинетика и термодинамика	Дисциплина изучает современные представления о строении веществ и о химическом процессе на основе термодинамики, изучение вопросов механизма и скорости простых и сложных химических реакций. Рассматривает теорию столкновений, динамику, молекулярных столкновений, неравновесные химические реакции, активные промежуточные продукты и свободные радикалы и атомы, гомолитические и гетеролитические реакции. Дисциплина помогает овладеть физическими методами химических исследований сложных реакций.				+		+	+									
D19	Физическая химия растворов	Дисциплина изучает основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Формирует способности понимать физико-химическую сущность процессов и использовать основные законы					+		+									

		физической химии, выполнять расчеты физико-химических параметров химических процессов на основе методов физической химии.																
D20	Аналитическая химия	Дисциплина рассматривает планирование и выполнение различных химико-аналитических исследований, учит производить расчёты равновесий в различных системах, а также разрабатывать схемы и методы анализа в соответствии с поставленной перед ними научной проблемой, владеть техникой обычных аналитических операций, методикой определения отдельных элементов. Это наука, развивающая теоретические основы химического анализа веществ и материалов и разрабатывающая методы идентификации, обнаружения, разделения и определения химических элементов и их соединений, а также методы установления химического состава веществ.	8															
D21	Химический анализ лекарственных веществ	Дисциплина изучает методы химического анализа, основы фармацевтической химии, термины, используемые в фармацевтической химии, классификацию лекарственных средств, исследование лекарственных веществ. Рассматриваются методы химического анализа лекарственных веществ, методы химического анализа, современные представления о лекарственных веществах, о равновесии в различных системах, об основах инструментальных методов анализа лекарств.																
D22	Теоретические основы аналитической химии	Дисциплина изучает теоретические основы аналитической химии, функциональных зависимостей между свойствами и составом веществ и их систем, о возможностях ее использования в химическом анализе, практическое применение наиболее распространенных методов. Рассматривает общие теоретические основы аналитической химии: основы теории растворов и основные типы химических реакций, роль кислотно-основных, окислительно-восстановительных реакций, реакций осаждения и комплексообразования в химическом																

		анализе.																
D23	Физико-химические методы анализа	Дисциплина изучает теорию физико-химических методов анализа, опирающуюся на фундаментальных законах физики и химии, на использовании зависимости физических свойств от химического состава, природы вещества и его содержания в пробе. Высокие требования к качеству лекарственных средств, предъявляемые международными стандартами качества GMP, GLP, GCP, GDP обуславливают использование наиболее объективных и достоверных методов анализа.	6															
D24	Количественный химический анализ	Дисциплина рассматривает важнейшие методы количественного химического анализа: гравиметрический метод анализа, титриметрический анализ, физико-химические методы анализа. Знакомит с отбором и подготовкой проб, выбором оптимальных условий проведения анализа, а также расчетом содержания определяемых элементов и параметров в различных объектах. Применяемые методы находятся в зависимости от качеств, состава вещества, и потому количественному химическому анализу должен предшествовать всегда качественный химический анализ.																
D25	Методы химического анализа	Дисциплина изучает методы химического анализа; современные представления о кислотах и основаниях, растворение в гетерогенных системах; равновесие в растворах комплексных соединений, равновесие в окислительно-восстановительных системах, экстракция как метод разделения и концентрирования элементов, гравиметрический метод анализа, триметрический метод. Знакомит с отбором и подготовкой проб, выбором оптимальных условий проведения анализа, а также расчетом содержания определяемых элементов и параметров в различных объектах																









		мого предела возможного отклонения в его проведении, оценку методов анализа, составление протоколов и отчета, аттестующих технологический процесс. Формирует знания в области валидации технологического процесса производства лекарственных средств и фармацевтического оборудования.																	
D39	Фармацевтическое товароведение	Фармацевтическое товароведение – это дисциплина, занимающаяся изучением потребительных стоимостей и потребительных свойств фармацевтических и парафармацевтических товаров, факторов, обеспечивающих их качество, методов товароведения, а также товароведческих операций, связанных с продвижением указанных товаров от поставщика к потребителю. Дисциплина изучает теоретические основы фармацевтического товароведения и фармацевтического маркетинга, ориентированного на товар, потребительские свойства лекарственных изделий медицинского назначения. Знакомит с нормативно-правовой базой РК по обеспечению лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения.	4				+	+	+	+									
D40	Организация аптечного дела	Дисциплина изучает организацию системы здравоохранения, занимающейся изготовлением, фасовкой, анализом и продажей лекарственных средств. Рассматривает вопросы организации аптечного дела как в производственных аптеках, которые занимаются изготовлением лекарств по рецептам и назначениям врачей, так и в аптеках готовых лекарственных форм, которые занимаются только продажей лекарств, изготовленных на заводах фирм-производителей. Дисциплина обучает студентов технике работы с клиентами, стандартам работы с покупателями и вопросам оказания консультативной помощи в целях обеспечения ответственного самолечения.					+	+	+	+	+								

D41	Организация экономики фармацевтического дела	Организация экономики фармацевтического дела одна из важнейших фармацевтических дисциплин, которая формирует профессиональные знания и навыки специалиста, работающего на фармацевтическом рынке. Организация экономики фармацевтического дела включает несколько разделов, в числе которых экономика фармацевтических организаций, организация фармацевтической помощи, учет и отчетность аптечных организаций, фармацевтический маркетинг и менеджмент.						+	+		+	+			
D42	Маркетинг и менеджмент фармацевтической промышленности	Дисциплина изучает составляющие маркетинговой деятельности фармацевтического предприятия, формируя знания о маркетинговой среде фармацевтического предприятия, ее факторах, изучает возможные способы анализа рыночных возможностей предприятия, изучает и прогнозирует спрос на лекарственные средства; анализирует цены и препараты конкурентов. Дисциплина способствует умению осуществлять анализ маркетинговой ситуации и управлять производством лекарственных препаратов, анализировать цены на лекарственные средства.	4					+	+		+	+			
D43	Экономика фармацевтической промышленности и	Дисциплина изучает организацию экономики фармацевтического дела, формирует профессиональные знания и навыки специалиста, работающего на фармацевтическом рынке, в числе которых экономика фармацевтических организаций, организация фармацевтической помощи, учет и отчетность аптечных организаций, фармацевтический маркетинг и менеджмент. Здесь рассматриваются технико-экономические особенности фармацевтической промышленности, взаимосвязь с другими отраслями промышленности, вопросы инвестиционной и инновационной привлекательности, а также вклад в развитие экономического и социального благосостояния государства.						+	+		+	+			



	ческих и природных лекарственных веществ	понятия и теоретические основы дисциплины, государственное нормирование производства лекарственных препаратов и контроля качества, современные требования к производству лекарственных средств, Приводятся технологии производства лекарственных препаратов, включающие основные положения и требования надлежащих практик, проблемы, достижения. методы синтеза и исследования физико-химических свойств биологически активных веществ,	6															
D48	Химия и технология природных лекарственных веществ	Дисциплина рассматривает классификацию и основные возможности спектральных методов для установления структур различных классов природных БАВ, технологические схемы производства препаратов природного происхождения. Формирует у студентов знания о классификации, функциях и химических свойствах природных лекарственных соединений, о специфике их производства, методах контроля качества, блок-схемы производства препаратов на их основе.								+	+	+						+
D49	Химия лекарственных растений	Дисциплина изучает лекарственное сырьё растительного происхождения и продукты переработки такого сырья. Изучает возможность использования дикорастущих и культивируемых растений для профилактики и лечения заболеваний человека и животных. Изучает морфологические признаки растений, географию их обитания, химический состав, способы и сроки заготовки сырья, фармакологическое действие веществ, способы и сроки хранения лечебных лекарственных средств.								+	+	+						+
D50	Промышленная технология лекарств	Изучает теоретические основы и практические вопросы приготовления лекарственных средств в промышленных условиях, знакомит с оборудованием и аппаратурой, применяемыми на фармацевтических предприятиях, определением правильного выбора вида упаковки, влияющего на стабильность лекар-	5										+	+	+			

		ственных форм. Рассматривает общие понятия о машинах и аппаратах, промышленное производство лекарств из растительного сырья, классификацию и способы производства экстракционных препаратов.																
D51	Фармацевтическая химия	Изучает химические процессы при создании лекарственных средств, определении их подлинности, определении действующего вещества и примесей, а также химические превращения при их хранении. Дисциплина формирует представления о химических свойствах и превращениях лекарственных веществ, методах их разработки и получения, качественного и количественного анализа, изучает получение биологически активных веществ и их исследование, совершенствование оценки качества лекарственных средств для обеспечения их максимальной терапевтической эффективности и безопасности.																
D52	Токсикологическая химия	Изучается современная номенклатура ядовитых, сильнодействующих, наркотических и одурманивающих веществ и их физико-химические характеристики. Формирует у обучающихся теоретические знания, практические навыки, умения, необходимые для проведения химико-токсикологического анализа ядовитых веществ в различных биологических и небологических объектах, а также правильной оценки полученных результатов.																
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																		
D53	Информационные технологии в фармацевтической химии	Дисциплина использует IT-технологии и методы молекулярного моделирования лекарственных веществ. Рассматривает вопросы оптимизации геометрии биомолекул, изучает силовые поля для моделирования белков, иерархию масштабов и времен в макромолекулярных системах, использование молекулярной динамики для уточнения модели. Формирует необходимые знания, умения и																

		навыки в области теоретических и практических аспектов использования современных информационных технологий в фармацевтической отрасли.	4															
D54	Латинский язык	Дисциплина изучает современную фармацевтическую терминологию на латинском языке. Дисциплина рассматривает фонетическую и орфоэпическую системы латинского языка, элементы латинской грамматики (системы склонений, согласование прилагательных с существительными, спряжение глаголов и т.д.), которые требуются для понимания и грамотного использования терминов и перевода рецептов на латинский язык и наоборот. История и основные этапы развития латинского языка и его значения для разных областей естественных наук, и, в частности, в фармакологии и фармацевтической технологии.	4															
D55	Компьютерная химия лекарственных веществ	Дисциплина изучает IT-технологии и методы молекулярного моделирования для фармации. Теоретические основы дисциплины: приближение Борна-Оппенгеймера, понятие силового поля молекулы, влияние зарядов и растворителя; квантово-механические методы, использование молекулярного моделирования в поиске лекарственных препаратов, экспериментальные и теоретические подходы к поиску базовых структур новых лекарств.																
D56	Физиология с основами анатомии	Дисциплина изучает морфологические основы деятельности человека, физиологию и анатомию сенсорных систем организма, физиологические основы психической деятельности и других систем организма. Формирует представления о структуре и механизмах функционирования основных систем организма. навыки и умения в области анатомии и физиологии, в функционировании отдельных органов и систем, анализе системных закономерностей целого организма.		4														
D57	Основы биохимии	Дисциплина рассматривает роль биохимии в решении кардинальных вопросов медицины,																

		пищевой промышленности. Курс изучает химию белка, аминокислотный состав белков, структурную организацию белков, химию нуклеиновых кислот. ДНК и РНК, углеводы, моносахариды, липиды, витамины. Изучает основные процессы, протекающие в живом организме, методы обнаружения и количественного определения биополимеров, метаболизм в организме и разработку способов анализа метаболитов.												
D58	Микробиология и вирусология	Дисциплина занимается изучением строения и функций микроскопически малых существ, их распространения и биохимической активности. рассматривает вирусы, поражающие человека и животных, изучает их роль в развитии инфекционных и онкологических заболеваний, определяет способы диагностики, терапии и профилактики вирусных заболеваний. Формирует представления о микроорганизмах, их биологических признаках и взаимоотношениях с другими организмами, изучает вирусы, их морфологию, физиологию, генетику, а также эволюцию вирусов.												+
D59	Технология готовых лекарственных форм и биофармация	Технология лекарственных форм –наука о теоретических основах и производственных процессах переработки лекарственных средств в лекарственные препараты путем придания им определенной лекарственной формы. Биофармация - это наука, изучающая комплекс зависимостей, связывающих между собой лекарственной средство и лечебный (профилактический) эффект приготовленного лекарства. Дисциплина изучает биологически активные вещества, которые могут изменять состояние и функции организма или имеют профилактическое, диагностическое или лечебное действие и используются для производства ГЛС.	6											+
D60	Основы фармакогнозии	Фармакогнозия - одна из фармацевтических наук, изучающая лекарственные средства, получаемые из сырья растительного или животного происхождения (включая продукты живот-												+

		недеятельности растений и животных, а также продукты первичной переработки такого сырья – эфирные и жирные масла, смолы, млечные соки и пр.). Дисциплина рассматривает лекарственные растения как источников фармакологически активных веществ, изучает морфологические признаки растений, географию их обитания, химический состав, способы и сроки заготовки сырья,												
D61	Медицинская экология	Изучает основные понятия медицинской экологии; здоровье и окружающая среда, экспозиция и эффекты, опасность и риск; эпидемиологические методы исследования; медико-экологический скрининг и мониторинг, влияние на здоровье населения свинца, ртути, кадмия, мышьяка, стойких органических загрязнителей. Формирует систему компетенций для усвоения теоретических и практических основ медицинской экологии.											+	+
D62	Общая фармакология	В основном дисциплина изучает лекарственные средства, применяемые для профилактики и лечения различных патологических состояний. Важнейшей задачей фармакологии является изыскание новых лекарственных средств. Формирует у обучающихся представления о современных лекарственных препаратах для лечения различных патологических состояний, об их фармакодинамике и фармакокинетики. Анализирует и использует современные подходы в синтезе известных и новых лекарственных препаратов, анализирует и обсуждает биохимические процессы, происходящие в организме.	5										+	+
D63	Фармацевтическая биотехнология	Дисциплина формирует у студентов представления об основных методологических принципах, достижениях и перспективах развития фармацевтической биотехнологии, решаемых с ее помощью проблем, характеристике используемых биообъектов, способов их создания и технологических подходах получения целевых продуктов. Выделение и селекция										+	+	+

		микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ. Методические подходы к улучшению штаммов промышленных микроорганизмов. Характеристика мутантных клеток и особенности их использования. Иммунизированные клетки и ферменты.																
D64	Клиническая фармакология	Дисциплина изучает воздействие лекарственных средств на организм больного человека, требования к испытанию новых фармакологических средств, разработке принципов и методов всестороннего изучения действия фармакологических препаратов в клинических условиях, механизмы действия лекарственных веществ. Формирует знания в изучении путей поступления, распределения, биотрансформации и выведения лекарственных средств из организма больного.																

20. Сертификационная программа (minor) «Организация аптечного дела» - 16 кредитов

Сертификационная программа	Семестр						
	1	2	3	4	5	6	7
Организация аптечного дела			Охрана труда фармацевтической промышленности Организация экономики фармацевтического дела	Квалификация и валидация в фармацевтическом производстве	Государственное регулирование лекарственных средств		
			Гигиена аптечных учреждений Маркетинг и менеджмент фармацевтической промышленности	Фармацевтическое товароведение	Лицензирование фармацевтического производства в соответствии с национальным и международным стандартами GMP		
			Промышленная санитария и гигиена труда фармацевтического производства Экономика фармацевтической промышленности	Организация аптечного дела	Стандартизация и контроль качества лекарственных веществ		

## 21. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO1	Находит основные методы решения типовых задач, интерпретирует и применяет математические функции и модели в решении технологических задач фармацевтической промышленности, анализирует и применяет знания инженерной графики в разработках современных конструкций фармацевтического оборудования для предприятий.	интерактивная лекция	тест, решение задач
PO2	Демонстрирует высокие знания различных видов оборудования фармацевтической промышленности, анализирует и интерпретирует различные технологии готовых лекарственных форм и галеновых препаратов, описывает, связывает и анализирует фундаментальные понятия и представления о строении и свойствах неорганических и органических веществ.	объяснительно-иллюстративный метод	коллоквиум, презентации
PO3	Применяет законы химической кинетики и термодинамики в решении практических задач создания и использования лекарственных веществ, использует современный комплекс инструментальных методов анализа для определения их качественного и количественного состава и структуры лекарственных препаратов.	объяснительно-иллюстративный метод	решение задач, защита лабораторных работ
PO4	Дифференцирует и характеризует различные дисперсные и полимерные и наноматериалы, применяемые в качестве лекарственных препаратов, прогнозирует биологически активные свойства органических веществ, используемые в качестве субстанций в синтезе лекарственных	интерактивная лекция	коллоквиум, защита лабораторных работ

	препаратов, анализирует и применяет основные международные стандарты GMP качества лекарственных веществ.		
PO5	Демонстрирует и характеризует стандарты общей санитарии и организации надлежащих условий на фармацевтическом предприятии. Предлагает решения в модернизации экономики и контроля аптечного дела.	перевернутый класс (Flipped Class)	коллоквиум
PO 6	Осуществляет анализ маркетинговой ситуации и управляет производством лекарственных препаратов, применяет основные методы менеджмента медицинских изделий и фармацевтических товаров.	круглый стол	портфолио
PO7	Использует современные технологии выделения и очистки природных лекарственных веществ, описывает и создает основные технологические методы получения, выделения и очистки синтетических лекарственных веществ, и реализует различные методы фармацевтической технологии в разработке новых лекарственных форм.	объяснительно-иллюстративный метод	коллоквиум, лабораторных работ защита
PO8	Реализует практические задачи по созданию лекарственных препаратов в промышленных условиях, анализирует и использует современные подходы в синтезе известных и новых лекарственных препаратов, изучает документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию.	объяснительно-иллюстративный метод	коллоквиум, лабораторных работ защита
PO9	Применяет различные методы фармацевтической технологии в разработке новых лекарственных препаратов в промышленных условиях, использует фармацевтическую терминологию для лекарственных средств, имеющих одновременно русское и латинское название.	объяснительно-иллюстративный метод	тест

PO10	Предлагает и осуществляет моделирование новых лекарственных препаратов с использованием компьютерных технологий, используемые в технологических процессах фармацевтического производства	интерактивная лекция	моделирование химических веществ, решение задач
PO11	Решает задачи в области создания и использования препаратов на основе природного сырья, анализирует биохимические процессы, происходящие в организме, фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных препаратов.	интерактивная лекция	контрольные работы, защита лабораторных работ
PO12	Демонстрируют актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания; применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.	интерактивная лекция	презентация, дискуссия

## 22. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Код результата обучения	Критерии
PO1	<b>Знает:</b> способы преобразования, систем, сил, видов движений точки и тел; основные понятия в области использования полученных знаний при конструировании процессов и аппаратов фармацевтического производства.
	<b>Умеет:</b> использовать фундаментальные знания в овладении основными положениями практического решения инженерных задач, освоении основных понятий, аксиом и теорем механики и начертательной геометрии.
	<b>Владеет:</b> навыками применения теоретических знаний в решении актуальных задач современной инженерной науки в области фармацевтической технологии.
PO12	<b>Знает:</b> тенденции развития современного Казахстана на рубеже XX-XXI вв., понимает специфику их проявления, имеет уважительное отношение к историческому наследию и культурным традициям народов Казахстана в области межкультурного взаимодействия с учетом национально – культурной специфики языковых явлений и поведения носителей иностранного языка в информационно-коммуникационных технологиях.
	<b>Умеет:</b> использовать для получения информации исторические источники, учебную, научную и справочную литературу, материалы периодической печати и глобальной сети Интернет, умеет их анализировать. применять в коммуникативной и профессиональной деятельности изученные языковые средства в соответствии с нормами языка, применяет информационные и телекоммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
	<b>Владеет:</b> навыками говорения, аудирования, чтения и письма, свободного владения компьютером, новыми инновационными технологиями, направленными на использование современных программных средств; навыками толерантного отношения к иным точкам зрения, готовности к конструктивному диалогу, философским подходом в решении актуальных проблем современной жизни, способами применения в профессиональной деятельности инновационного мышления.
PO10	<b>Знает:</b> основные принципы современных IT-технологий и методы молекулярного моделирования и конструирования структур новых лекарственных веществ; знает технологии их практического применения в области теоретических и практических аспектов использования современных информационных технологий в фармацевтической отрасли.
	<b>Умеет:</b> создавать новые лекарственные субстанции с использованием современных IT-технологий, модернизировать имеющиеся лекарственные формы и создавать новые.
	<b>Владеет:</b> навыками применения операционных систем MS WINDOWS, текстовый редактор MS WORD, табличный процессор MS EXSEL, базу данных MS ACCESS и др. современные информационные технологии..

PO2	<b>Знает:</b> современные тенденции развития технического прогресса; классификацию, назначение, основные схемотехнические решения электронных устройств, электрооборудования фармацевтических предприятий, принципы составления различных электрических схем основного электрооборудования фармацевтических предприятий. основные принципы строения, структуры, физических и химических свойств и химической модификации органических соединений.
	<b>Уметь:</b> использовать фундаментальные основы законов физики, овладение навыками практических расчетов и компьютерного моделирования, наладки, настройки и экспериментальных исследований современных устройств, использовать фундаментальные знания методов неорганической и органической химии, синтеза и анализа, очистки и идентификации органических веществ и молекул.
	<b>Владеет:</b> навыками в решении важнейших задач современной физической науки и электротехники; навыками использования методов анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; навыками в решении задач в области различных направлений органической химии, разработке способов синтеза и химической модификации различных органических соединений, обладающих биологической активностью.
PO3	<b>Знает:</b> основные законы химической кинетики и термодинамики в планировании и выполнении различных химико-аналитических исследований, проведении расчётов равновесий в различных системах, а также разработке схем и методов анализа в соответствии с поставленной научной проблемой...
	<b>Умеет:</b> выполнять качественный и количественный анализ любого объекта фармацевтического производства современными химическими, физико-химическими и инструментальными методами анализа.
	<b>Владеет:</b> техникой обычных аналитических операций; компетенциями в теории и практике химического анализа, рассмотрении особенностей протекания аналитических реакций в гомогенных и гетерогенных системах, изучении методов разделения, концентрирования, очистки, сорбции и др. фармацевтических субстанций.
PO4	<b>Знает:</b> фундаментальные основы в области дисперсных и полимерных и наноматериалов, используемых в производстве лекарственных средств; основы организации безопасности труда на фармацевтическом производстве, по соблюдению санитарных правил на всех этапах производственного процесса.
	<b>Умеет:</b> соблюдать гигиену труда на предприятии. основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств; применять фундаментальные знания в овладении навыками в разработке правил и мероприятий по оздоровлению производственной среды.
	<b>Владеет:</b> навыками по практическому выделению и культивированию микроорганизмов, соблюдению правил работы с микроорганизмами, микробиологическому анализу воды и почвы; компетенциями применения теоретических знаний в решении актуальных задач современной вирусологии, микробиологии, а также санитарии и гигиены труда на фармацевтическом предприятии.

PO5	<b>Знает:</b> правовые основы проектирования, проектно-сметную документацию, технико-экономическое обоснование проекта, системы стандартов безопасности, технику безопасности, производственную санитарии, пожаро- и взрывобезопасность предприятий, спрос на лекарственные средства, цены и препараты конкурентов.
	<b>Умеет:</b> соблюдать общие правила санитарии, решать вопросы организации аптечного дела как в производственных аптеках, которые занимаются изготовлением лекарств по рецептам и назначениям врачей, так и в аптеках готовых лекарственных форм, которые занимаются только продажей лекарств, изготовленных на заводах фирм-производителей.
	<b>Владеет:</b> навыками по соблюдению санитарных правил на всех этапах производственного процесса; знаниями, необходимыми для безопасного производства в технологии фармацевтического производства, знаниями о маркетинговой среде фармацевтического предприятия, ее факторах, способами анализа рыночных возможностей предприятия.
PO6	<b>Знает:</b> учет и отчетность аптечных организаций, фармацевтический маркетинг и менеджмент, технико-экономические особенности фармацевтической промышленности.
	<b>Умеет:</b> предлагать возможные способы анализа рыночных возможностей предприятия, прогнозировать спрос на лекарственные средства; осуществлять анализ маркетинговой ситуации и управлять производством лекарственных препаратов, анализировать цены на лекарственные средства.
	<b>Владеет:</b> принципами организации фармацевтической помощи, основными методами менеджмента медицинских изделий и фармацевтических товаров
PO7	<b>Знает:</b> основные понятия и теоретические основы выделения природных и создания синтетических лекарственных препаратов; государственное нормирование производства лекарственных препаратов и контроля качества, современные требования к производству лекарственных средств.
	<b>Умеет:</b> классифицировать и применять основные возможности спектральных методов для установления структур различных классов природных БАВ, применять технологические схемы производства препаратов природного происхождения и основные приемы выделения и очистки синтезированных препаратов.
	<b>Владеет:</b> методами синтеза, приемами выделения, очистки и исследования физико-химических свойств биологически активных веществ различного происхождения; техническими навыками разработки лекарственных форм.
PO8	<b>Знает:</b> основные методы в области синтеза, исследования физико-химических свойств современных лекарственных полимеров, теоретические основы принципов создания новых лекарственных препаратов на макромолекулярной основе, документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию; элементы латинской графики.
	<b>Умеет:</b> использовать современные подходы и практические вопросы приготовления лекарственных средств в промышленных условиях, определять правильный выбор вида упаковки, влияющего на стабильность лекарственных форм, использовать классификацию и способы производства экстракционных препаратов.

	<b>Владеет:</b> общими понятиями о машинах и аппаратах фармацевтического производства, знаниями промышленного производства лекарств из растительного сырья, принципами работы с оборудованием и аппаратурой, применяемыми на фармацевтических предприятиях.
PO9	<b>Знает:</b> химические процессы при создании лекарственных средств, методы определения их подлинности, определения действующего вещества и примесей, методы разработки и получения, качественного и количественного анализа, изучения физико-химических свойств биологически активных веществ.
	<b>Умеет:</b> анализировать ядовитые, сильнодействующие, наркотические и одурманивающие вещества и различать их физико-химические характеристики; применять теоретические знания, практические навыки, умения, необходимые для проведения химико-токсикологического анализа ядовитых веществ в различных биологических и небιологических объектах.
	<b>Владеет:</b> современной фармацевтической терминологией на латинском языке, знаниями и представлениями о химических свойствах и превращениях лекарственных веществ; методами фармацевтической технологии в разработке новых лекарственных препаратов.
PO11	<b>Знает:</b> физиологию и анатомию сенсорных систем организма, физиологические основы психической деятельности и других систем организма; структуру и механизмы функционирования основных систем организма. навыки и умения в области анатомии и физиологии, в функционировании отдельных органов и систем.
	<b>Умеет:</b> решать задачи в области создания новых препаратов; анализировать представления о микроорганизмах, их биологических признаках и взаимоотношениях с другими организмами, изучать морфологию, физиологию, генетику, а также эволюцию вирусов.
	<b>Владеет:</b> знаниями об основных биохимических процессах, протекающих в живом организме, метаболизме в организме, способами анализа метаболитов, методами обнаружения и количественного определения биополимеров, способов их создания и технологических подходах получения целевых продуктов, методами выделения и селекции микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ

## 23. Модель выпускника образовательной программы

### Атрибуты

Высокий профессионализм в области современных технологий фармацевтического производства

Профессиональный интеллект

Креативное мышление

Забота о здоровье общества

Творческий подход к делу

Понимание значения принципов и культуры академической честности

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Выпускник должен уметь коммуницировать с другими людьми, работать в команде, уметь аргументировать свою позицию; иметь лидерские качества и эмоциональный интеллект, эффективно организовывать свою работу; быть креативным, т.е. иметь способность нестандартно мыслить; уметь работать с информацией, искать ее, анализировать и делать выводы; уметь решать сложные задачи и быть стрессоустойчивым. Иметь представление об этических, духовных и культурных ценностях, об основных закономерностях и формах регуляции социального поведения, о социологических подходах к личности, знать традиции и культуру народов Казахстана, знать тенденции развития общества, уметь адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях, быть толерантным к традициям, культуре других народов мира, иметь активную жизненную позицию. Уметь создавать условия для развития творческого потенциала, инициативы и новаторства, получать знания по основополагающим дисциплинам фармацевтической науки и производстве, приобретения практических навыков, необходимых инженеру фармацевтического производства, иметь навыки в области предпринимательской, экономической деятельности: обладать основами экономических знаний, иметь научные представления о менеджменте, маркетинге, финансах, микро- и макроэкономических явлениях, знать и понимать методы государственного регулирования экономики, роль государственного сектора в экономике.
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	В области компьютерных технологий: уметь применять информационные технологии в профессиональной деятельности, владеть навыками программирования с использованием современных инструментальных средств; осваивать и использовать функции и особенности цифровых устройств; знать и понимать данные, информацию и/или цифровой контент; владеть языком международного общения и терминологией цифровой

	<p>среды для эффективного освоения и использования цифровых устройств и программного обеспечения; формулировать потребность в информации, искать данные в цифровой среде, иметь доступ к контенту; издавать и менять собственные стратегии поиска информации; анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента; анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, организовывать, хранить и извлекать данные, информацию и контент в цифровой среде, организовывать и обрабатывать их в структурированной среде; модифицировать и повышать качество информации и контента, интегрировать их в единую совокупность знаний для создания нового контента. Уметь анализировать и применять современные IT-технологии в фармацевтическом производстве; использовать знания основ современных цифровых технологий в области поиска, планирования, создания, и осуществления процессов фармацевтической технологии по синтезу известных и получения новых лекарственных препаратов.</p>
<p>3. Профессиональные компетенции (Hardskills)</p>	<p>обладать базовыми знаниями по фундаментальным математическим, естественнонаучным и техническим дисциплинам, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления; иметь понимание о фундаментальных основах синтеза базовых представителей лекарственных веществ и определения их структуры, уметь составлять и рассчитывать технико-экономический баланс и осуществлять контроль качества продукта; знать основы организации безопасности труда на фармацевтическом производстве по соблюдению санитарных правил на всех этапах производственного процесса; применять методы синтеза органических материалов и лекарственных веществ, биологически активных полимеров, составлять и описывать основные технологические схемы для производства препаратов, как из растительного, так и животного сырья; применять методы и принципы фармацевтической технологии, составлять и описывать основные технологические схемы для производства препаратов, как из растительного, так и животного сырья; эффективно использовать методы синтеза и исследования физико-химических свойств биологически активных веществ, физиологически активных полимеров и лекарственных препаратов. использовать фундаментальных основы в решении актуальных задач в области синтеза и химической технологии синтетических лекарственных веществ, технологии готовых лекарственных форм и биофармации; уметь решать актуальные проблемы современной химии синтетических лекарственных веществ, уметь готовить, составлять и описывать основные технологические схемы для производства различных лекарственных форм; готовить лекарственные формы в модельных условиях, оформлять готовый продукт и хранить его согласно нормативной документации.</p>

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
«6В07201-Технология фармацевтического производства»**

**Цель Плана** – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

**Целевые индикаторы**

№	Индикаторы	Ед. изм.	2022-2023 (по факту)	2023-2024 (план)	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)
<b>1</b>	<b>Развитие кадрового потенциала</b>					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	2	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	2	2	2	2
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	2	1	1	1
<b>2</b>	<b>Продвижение ОП в рейтингах</b>					
2.1	НАОКО	Позиция	2	2	2	3
2.2	НААР	Позиция	2	2	2	2
2.3	Атамекен	Позиция	2	2	3	3
<b>3.</b>	<b>Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов по ОП ТФП</b>		<b>2022-2023 (по факту)</b>	<b>2023-2024 (план)</b>	<b>2024-2025 (план)</b>	<b>2025-2026 (план)</b>
3.1	Учебники	Кол-во				
3.2	Учебные пособия	Кол-во	2	1	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	2	1	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	2	1	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	2	1	1	1
<b>4.</b>	<b>Развитие учебной и лабораторной базы</b>					

4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	-	-	-	-
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	1	1	1
4.3	Посуды и реактивы		+	+	+	+
<b>5.</b>	<b>Актуализация содержания ОП</b>					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	-	-	-	+
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	-	-	-	+
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	+	+	+	+
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год	-	-	-	-

Заведующий кафедрой органической химии и полимеров

Жумагалиева Т.С.

Члены рабочей группы:  
д.х.н., проф.  
к.х.н., проф.  
студент 3 курса

Зав. кафедрой

Л.К. Салькеева  
С.О. Кенжетаева  
Б.Малик

Т.С. Жумагалиева

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.03.2022 протокол № 8  
Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 18.04.2022 протокол № 5  
Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 16.05.2022 протокол № 12

Член Правления-проректор ~~я~~ по академическим вопросам  
Директор Департамента по академической работе  
Декан факультета

Т.З. Жүсіпбек  
Г.С. Акыбаева  
М.Ж. Буркеев