****

**Образовательная программа «6В07201-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-I. «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:** «6В07201 – Технология фармацевтического производства

**2. Код и классификация области образования, направления подготовки:** 6В07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 6В072 Производственные и обрабатывающие отрасли

**3.** **Группа образовательных программ:** В072 **-** 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 «6В07201-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) | РО1 | 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. |
| РО12 | 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): | РО10 | Предлагает и осуществляет моделирование новых лекарственных препаратов с использованием компьютерных технологий, используемые в технологических процессах фармацевтического производства |
| 3. Профессиональные компетенции: (Hardskills) | РО2 | 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. |
| РО3 | 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 |
| РО4 | 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 |
| РО5 |  Демонстрирует и характеризует стандарты общей санитарии и организации надлежащих условий на фармацевтическом предприятии. Предлагает решения в модернизации экономики и контроля аптечного дела  |
| РО6 | Осуществляет анализ маркетинговой ситуации и управляет производством лекарственных препаратов, применяет основные методы менеджмента медицинских изделий и фармацевтических товаров |
| РО7 | 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 |
| РО8 | 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 |
| РО9 | 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 |
| РО11 | 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)** |
| РО 1 | Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания | Современная история Казахстана  | 5 |
|  | Философия  | 5 |
| РО12 | Экология и основы безопасности жизнедеятельности | 5 |
| РО12 | Прикладной бизнес  |
| РО12 | Рухани жаңғыру |
| РО12 | Основы права и антикоррупционной культуры |
| РО12 | 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 |
| РО1 | Основы математики, механики и физики | Математика | 5 |
| РО1, РО2 | Начертательная геометрия и инженерная графика | 4 |
| РО2, РО3 | Медицинская физика | 5 |
| РО2, РО8 | Организация проектирования и оснащения фармацевтических производств и фармацевтической технологии | Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств | 6 |
| РО2, РО3, РО4, РО8 | Основы фармацевтической технологии | 6 |
| РО2, РО8, РО9 | Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства | 5 |
| РО2, РО3, РО4 | Основы фундаментальных химических дисциплин | Неорганическая химия | 7 |
| РО2, РО3, РО4 | Химия элементов | 8 |
| РО3, РО4, РО7 | Современные проблемы химии коллоидных систем  | 6 |
| РО3, РО4, РО7 | Поверхностные явления и дисперсные системы |
| РО3, РО4, РО7 | Коллоидная химия |
| РО4, РО5 | Физическая химия | 7 |
| РО3, РО5, РО6 | Химическая кинетика и термодинамика  |
| РО3, РО5 | Физическая химия растворов |
| РО3, РО4, РО7, РО8  | Аналитическая химия | 8 |
| РО3, РО4, РО7, РО8 | Химический анализ лекарственных веществ |
| РО3, РО4, РО7, РО8 | Теоретические основы аналитической химии |
| РО3, РО4, РО7, РО8 | Физико-химические методы анализа | 6 |
| РО3, РО4, РО7, РО8 | Количественный химический анализ  |
| РО3, РО4, РО7, РО8 | Методы химического анализа |
| РО2, РО4, РО7, РО8 | Механизмы реакций в органической химии | 9 |
| РО2, РО3, РО7, РО8 | Теоретические основы органической химии |
| РО2, РО3, РО7, РО8 | Органическая химия алифатических соединений |
| РО2, РО3, РО7, РО8 | Химия гетероциклических соединений | 9 |
| РО2, РО3, РО7, РО8 | Химия циклических соединений |
| РО2, РО3, РО7, РО8 | Химия ароматических соединений |
|  | Учебная | 3 |
|  | Производственная | 2 |
| РО4, РО7, РО8, РО11 | Организация аптечного дела (минор) | Государственное регулирование лекарственных средств | 4 |
| РО4, РО7, РО8, РО9 | Лицензирование фармацевтического производства в соответствии с национальным и международным стандартами GMP |
| РО4, РО7, РО8, РО11 | Стандартизация и контроль качества лекарственных веществ |
| РО5, РО6, РО7, РО8, РО12 | Гигиена аптечных учреждений | 4 |
| РО5, РО6, РО8, РО12 | Охрана труда фармацевтической промышленности |
| РО5, РО6, РО7, РО8, РО12 | Промышленная санитария и гигиена труда фармацевтического производства |
| РО4, РО5, РО6, РО8, РО9 | Квалификация и валидация в фармацевтическом производстве  | 4 |
| РО4, РО5, РО6, РО7 | Фармацевтическое товароведение |
| РО4, РО5, РО6, РО7, РО8 | Организация аптечного дела |
| РО5, РО6, РО8, РО9 | Организация экономики фармацевтического дела  | 4 |
| РО5, РО6, РО8, РО9 | Маркетинг и менеджмент фармацевтической промышленности |
| РО5, РО6, РО8, РО9 | Экономика фармацевтической промышленности |
| РО7, РО8, РО9, РО11 | Основы химии и технологии синтетических и природных лекарственных веществ | Химия лекарственных полимеров | 7 |
| РО7, РО8, РО9, РО11 | Химия высокомолекулярных соединений |
| РО2, РО7, РО8, РО9, РО11 | Химия и физика полимеров |
| РО2, РО7, РО8, РО9, РО11 | Химия и технология синтетических и природных лекарственных веществ | 6 |
| РО2, РО7, РО8, РО9, РО11 | Химия и технология природных лекарственных веществ |
| РО2, РО4, РО7, РО8, РО9, РО11 | Химия лекарственных растений |
| РО7, РО8, РО9 | Промышленная технология лекарств | 6 |
| РО2, РО9, РО10, РО11 | Фармацевтическая химия |
| РО3, РО11 | Токсикологическая химия |
| РО2, РО9, РО10 | Основы физиологии, вирусологии, фармакогнозии | Информационные технологии в фармацевтической химии | 4 |
| РО4, РО9, РО10 | Латинский язык  |
| РО2, РО9, РО10 | Компьютерная химия лекарственных веществ |
| РО11 | Физиология с основами анатомии | 5 |
| РО7, РО11 | Основы биохимии |
| РО5, РО11 | Микробиология и вирусология |
| РО8, РО9, РО10, РО12 | Технология готовых лекарственных форм и биофармация | 6 |
| РО3, РО7, РО10, РО12 | Основы фармакогнозии |
| РО11, РО12 | Медицинская экология |
| РО10, РО11 | Общая фармакология | 6 |
| РО9, РО10, РО11 | Фармацевтическая биотехнология |
| РО10, РО11 | 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**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NNп/п | Наименование дисциплин | Краткое описание дисциплины (30-50 слов) | Кол-во креди-тов | Формируемые результаты обучения(коды) |
| РО1 | РО2 | РО3 | РО4 | РО5 | РО6 | РО7 | РО8 | РО9 | РО10 | РО11 | РО12 |
| Цикл общеобразовательных дисциплинВузовский 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 дисциплинВузовский 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-А 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 дисциплинКомпонент 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, броуновское 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, использующиеся 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-восстанови-тельных 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 |  |  | + | + |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D26 | Механизмы реакций в органической химии | Дисциплина рассматривает классификацию органических веществ в качестве атакующих реагентов, классификацию органических реакций по механизму. Изучает основные механизмы протекания реакций в органических соединениях. Исследует влияние различных факторов на условия протекания реакций, термодинамические и кинетические параметры протекания этих реакций. Дисциплина формирует у студентов современные представления о строении органических соединений, о связи строения соединений с реакционной способностью. | 9 |  | + |  | + |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D27 | Теоретические основы органической химии | Дисциплина изучает основы теоретических исследований по органической химии, современные представления о строении и свойствах органических соединений разветвленной и линейной структуры, необходимых специалисту химического профиля. Изучает основные стадии протекания тех или иных органических реакций. Дисциплина имеет важное значение в современном обучении химии, что связано, прежде всего, с широким применением продукции органического синтеза и возрастающими потребностями в новых органических материалах технического, бытового, медицинского назначения. |  | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D28 | Органическая химия алифатических соединений | Дисциплина изучает общетеоретические основы органической химии, особенности строения, реакционной способности, методы синтеза и химические свойства органических соединений алифатических (ациклических) соединений, т.е. соединений, у которых отсутствуют циклы. Рассматривает ациклические насыщенные и ненасыщенные углеводороды, их функциональные производные. Изучается генерическая взаимосвязь между классами алифатических органических соединений, рассматриваются основные механизмы реакций. |  | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D29 | Химия гетероциклических соединений | Дисциплина изучает гетероциклические органические соединения, их строение, методы синтеза, химические свойства и биологические функции гетероциклических соединений; связь строения с их реакционной способностью, а также с их применением на практике. Здесь рассматриваются наиболее используемые в промышленности производные фурана, пиридина и других ароматических гетероциклических соединений. Рассматриваются основные механизмы реакций. | 9 |  | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D30 | Химия циклических соединений | Дисциплина изучает циклические органические соединения: Бензол и его гомологи, строение, синтез, свойства; понятие ароматичности в циклических системах, классификация карбоциклических и гетероциклических соединений, номенклатура гетероциклов, ароматичность непредельных гетероциклов, пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом, шестичленные гетероциклы с одним атомом азота: пиридин и его производные. Изучается генерическая взаимосвязь между классами циклических органических соединений, рассматриваются основные механизмы реакций. |  | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D31 | Химия ароматических соединений | Дисциплина изучает ароматические органические соединения: Бензол и его гомологи, строение, синтез, свойства; понятие ароматичности в циклических системах, классификация ароматических и гетероциклических соединений, принципы реакционной способности, номенклатура функциональных производных бензола, ароматичность непредельных гетероциклов. Изучается генерическая взаимосвязь между классами ароматических органических соединений, рассматриваются основные механизмы реакций.  |  | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |
| D32 | Государственное регулирование лекарственных веществ | 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. Рассматривается структура и порядок функционирования государственной системы контроля качества, эффективности и безопасности лекарственных средств. формы контроля за деятельностью фармацевтических организаций. | 4 |  |  |  | + |  |  | + | + |  |  | + |  |
| D33 | Лицензирование фармацевтического производства в соответствии с национальным и международным стандартами GMP | Дисциплина изучает номенклатуру лекарственных и вспомогательных веществ, нормативную базу, регламентирующую обращение и контроль качества лекарственных средств, основные требования к лекарственным формам и показатели их качества, общие представления о закономерностях фармацевтического анализа лекарственных веществ и лекарственных форм. Формирует у обучающихся представления о свойствах и безопасности лекарств для здоровья человека и окружающей среды,  |  |  |  | + |  |  | + | + | + |  |  |  |
| D34 | Стандартизация и контроль качества лекарственных веществ | Дисциплина изучает основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств. Рассматриваются основные требования к лекарственным формам и показатели их качества, а также общие представления о закономерностях фармацевтического анализа лекарственных веществ и лекарственных форм; унификация и стандартизация испытаний на подлинность, чистоту (определение посторонних примесей), количественный анализ лекарственных веществ.  |  |  |  | + |  |  | + | + |  |  | + |  |
| D36 | Охрана труда в фармацевтической промышленности | Дисциплина изучает комплекс 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. | 4 |  |  |  |  | + | + |  | + |  |  |  | + |
| D35 | Гигиена аптечных учреждений | Дисциплина изучает условия труда работников ап­течных организаций и обучает разработке гигиенических и лечеб­но-профилактических мероприятий. В ее задачу входит разра­ботка гигиенических и противоэпидемических норм и правил по осуществлению технологических процессов и операций по изго­товлению лекарственных средств и условий их реализации. Дисциплина формирует у будущего провизора знания основ гигиены и умения давать гигиеническую оценку условиям труда и режиму эксплуатации аптечных учреждений при изготовлении, хранении и отпуске лекарственных средств. Учит создавать благоприятные условия для изготовления, хра­нения и выдачи лекарств, предупреждать внутриаптечные инфекции, создавать оптимальные условия для трудовой деятельности работающих. |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  | + |
| D37 | Промышленная санитария и гигиена труда фармацевтического производства | Изучает основы трудового законодательства РК, системы стандартов безопасности, производственный травматизм и профзаболевания, технику безопасности, производственную санитарию, пожаро- и взрывобезопасность. Дисциплина формирует умения соблюдать общие правила санитарии и навыки по соблюдению санитарных правил на всех этапах производственного процесса, знания, необходимые для безопасного производства в технологии фармацевтического производства и обучает студентов технике безопасности при фармацевтическом производстве. |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  | + |
| D38 | Квалификация и валидация в фармацевтическом производстве | Изучает элементы проведения валидации: оценку монтажа и работоспособности всего технологического оборудования (в т.ч. компьютерных систем); оценку условий и параметров технологического процесса и допустимого 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. | 4 |  |  |  | + | + | + |  | + | + |  |  |  |
| 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. |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  |  |  |
| D40 | Организация аптечного дела | Дисциплина изучает организацию системы здравоохранения, занимающейся изготовлением, фасовкой, анализом и продажей [лекарственных средств](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0). Рассматривает вопросы организации аптечного дела как в производственных аптеках, которые занимаются изготовлением лекарств по рецептам и назначениям врач й,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 фармацевтичес-кого 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. | 4 |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| D42 | Маркетинг и менеджмент фармацевти-ческой промыш-ленности | 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. |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| D43 | Экономика фармацевтической промышленности | 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. |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Цикл профилирующих дисциплинКомпонент по выбору |
| D44 | Химия лекарственных полимеров | Изучается роль полимеров в медицине, в фармакологическом аспекте, использование полимеров в фармакологии, изучение множества вопросов, связанных с взаимодействием полимер — организм, действие ряда лекарственных веществ, их пролонгирование, введение в растворе вместе с полимерами. Формирует знания в области синтеза, исследования физико-химических свойств современных лекарственных полимеров, принципов создания новых лекарственных препаратов на макромолекулярной основе. | 7 |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |
| D45 | Химия высокомолекулярных соединений | Рассматриваются особенности строения и свойств ВМС, которые лежат в основе синтеза, технологии производства и переработки полимеров. Объектами исследования служат [макромолекулы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8B) синтетического и природного происхождения, состоящие из повторяющихся [мономерных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80) звеньев или молекулярных группировок, соединенных химическими связями и содержащих в главной цепи атомы [углерода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4). Рассматриваются основные направления современного развития химии высокомолекулярных соединений, их использования в различных отраслях производства. |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |
| D46 | Химия и физика полимеров | Дисциплина рассматривает основные направления современного развития химии и физики полимеров, их использования в различных отраслях производства. Изучение строения и свойств полимеров и углеводородных материалов лежит в основе синтеза и технологии переработки пластических масс. Рассматривается механизм радикальных и ионных полимеризационных процессов, общая характеристика физических состояний полимеров, химические превращения полимеров.  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |
| D47 | Химия и технология синтетических и природных лекарственных веществ | В дисциплине рассматриваются общие вопросы промышленного производства, основные 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](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) происхождения и продукты переработки такого сырья. Изучает возможность использования дикорастущих и культивируемых  растений для [профилактики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0) и [лечения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D1%8F_%28%D0%BB%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29) заболеваний человека и животных. Изучает [морфологические](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29) признаки [растений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), географию их обитания, [химический состав](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2), способы и сроки заготовки [сырья](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8B%D1%80%D1%8C%D1%91), 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 лекарственных форм. Рассматривает общие понятия о машинах и аппаратах, промышленное производство лекарств из растительного сырья, классификацию и способы производства экстракционных препаратов. | 5 |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |
| 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 небиологических объектах, а также правильной оценки полученных результатов.  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| Цикл профилирующих дисциплинКомпонент по выбору |
| D53 | Информационные технологии в фармацевтической химии | Дисциплина использует IT-технологии и методы молекулярного моделирования лекарственных веществ. Рассматривает вопросы оптимизации геометрии биомакромолекул, 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 в 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. |  |  |  | + |  |  |  |  | + | + |  |  |
| 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 жизнедеятельности растений и животных, а также продукты первичной переработки такого сырья – эфирные и жирные масла, смолы, млечные соки и пр.). Дисциплина рассматривает [лекарственные растения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) как источников [фармакологически](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) активных [веществ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE), изучает [морфологические](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29) признаки [растений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), географию их обитания, [химический состав](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2), способы и сроки заготовки [сырья](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8B%D1%80%D1%8C%D1%91), |  |  | + |  |  |  | + |  |  | + |  | + |
| 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. Формиует 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 фармакокинетике. 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. Иммобилизованные 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 производстваЭкономика 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** |
| РО1 | 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 разработкесовременных конструкций фармацевтического оборудования для предприятий. | интерактивная лекция | тест, решение задач  |
| РО2 | 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  |
| РО3 | 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 |
| РО4 | 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, анализируети применяет основные международные стандарты GMP качества лекарственных веществ. | интерактивная лекция |  коллоквиум, защита лабораторных работ |
| РО5 | 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 |
| РО 6 | Осуществляет анализ маркетинговой ситуации и управляет производством лекарственных препаратов, применяет основные методы менеджмента медицинских изделий и фармацевтических товаров. | круглый стол | портфолио  |
| РО7 | 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, защита лабораторных работ |
| РО8 | 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, защита лабораторных работ |
| РО9 | 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 |
| РО10 | Предлагает и осуществляет моделирование новых лекарственных препаратов с использованием компьютерных технологий, используемые в технологических процессах фармацевтического производства | интерактивная лекция | моделирование химических веществ, решение задач  |
| РО11 | 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 |
| РО12 | 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** |
| РО1 | ***Знает:*** способы преобразования, систем, сил, видов движений точки и тел; основные понятия в области использования полученных знаний при конструировании процессов и аппаратов фармацевтического производства. |
| ***Умеет:*** использовать фундаментальные знания в овладении основными положениями практического решения инженерных задач, освоении основных понятий, аксиом и теорем механики и начертательной геометрии. |
| ***Владеет:*** навыкамиприменения теоретических знаний в решении актуальных задач современной инженерной науки в области фармацевтической технологии.  |
| РО12 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** 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. |
| ***Владеет:*** 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. |
| РО10 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** создавать новые лекарственные субстанции с использованием современных IT-технологий, модернизировать имеющиеся лекарственные формы и создавать новые. |
| ***Владеет:*** навыками применения операционных систем MS WINDOWS, текстовый редактор MS WORD, табличный процессор MS EXSEL, базу данных MS ACCESS и др. современные информационные технологии.. |
| РО2 | ***Знает:*** 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. |
| ***Уметь:*** 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. |
| ***Владеет:*** 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. |
| РО3 | ***Знает:*** 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… |
| ***Умеет:*** выполнять качественный и количественный анализ любого объекта фармацевтического производства современными химическими, физико-химическими и инструментальными методами анализа. |
| ***Владеет:*** 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. |
| РО4 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** 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. |
| ***Владеет:*** 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. |
| РО5 | ***Знает:*** правовые основы проектирования, проектно-сметную документацию, технико-экономическое обоснование проекта, системы стандартов безопасности, технику безопасности, производственную санитарию, пожаро- и взрывобезопасность предприятий, спрос на лекарственные средства, цены и препараты конкурентов. |
| ***Умеет:*** соблюдать общие правила санитарии, решать вопросы организации аптечного дела как в производственных аптеках, которые занимаются изготовлением лекарств по рецептам и назначениям врачейй,так и в аптеках готовых лекарственных форм, которые занимаются только продажей лекарств, изготовленных на заводах фирм-производителей. |
| ***Владеет:*** 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. |
| РО6 | ***Знает:*** учет и отчетность аптечных организаций, фармацевтический маркетинг и менеджмент, технико - экономические особенности фармацевтической промышленности. |
| ***Умеет:*** 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. |
| ***Владеет:*** принципами организации фармацевтической помощи, основными методами менеджмента медицинских изделий и фармацевтических товаров |
| РО7 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** 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. |
| ***Владеет:*** методами синтеза, приемами выделения, очистки и исследования физико-химических свойств биологически активных веществ различного происхождения; техническими навыками разработки лекарственных форм. |
| РО8 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** 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. |
| ***Владеет:*** 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. |
| РО9 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** 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 небиологических объектах. |
| ***Владеет:*** современной фармацевтической терминологией на латинском языке, знаниями и представлениями о химических свойствах и превращениях лекарственных веществ; методами фармацевтической технологии в разработке новых лекарственных препаратов. |
| РО11 | ***Знает:*** 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. |
| ***Умеет:*** 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. |
| ***Владеет:*** знаниями об основных биохиических 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 среды для эффективного освоения и использования цифровых устройств и программного обеспечения; формулировать потребность в информации, искать данные в цифровой среде, иметь доступ к контенту; оздавать 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. |
| 3. Профессиональные компетенции(Hardskills) | 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. |

