



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Группа образовательной программы: В072 «Технология фармацевтического производства»
Шифр образовательной программы: 6В07201
Название образовательной программы: Технология фармацевтического производства
Уровень образовательной программы: Бакалавриат

Шымкент 2025

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казakhstanская медицинская академия»

Академический комитет

2 стр. из 26

Образовательная программа «Технология фармацевтического производства»

Образовательная программа 6В07201 «Технология фармацевтического производства» разработана членами АК ОП «Технология фармацевтического производства»:

Председатель АК ОП «Технология фармацевтического производства»  Торланова Б.О.

Протокол № 6, от 24.02 2025 г.

Согласована с работодателями

Директор ТОО «Phyto-Arpharm»

Коротков А.В.

Директор ТОО «Зерде-Фито»

Шуйншалиев С.А.

Директор ОЮЛ «Ассоциация фармацевтических и медицинских организаций «Даму»»

Альжанова Х.Д.

Одобрена Методическим советом

Проректор по Академической работе

 Анартаева М.У.

Протокол № 8, от 31.03 2025 г.

Утверждена Ученым советом

Протокол № 11, от 31.03 2025 г.



| | | |
|---|--|--|
| OŃTÚSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Академический комитет Образовательная программа «Технология фармацевтического производства» | | 4 стр. из 26 |

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Миссия образовательной программы:** Подготовка конкурентноспособных высококвалифицированных специалистов для фармацевтической индустрии Республики Казахстан и стран ближнего зарубежья
2. **Цель образовательной программы:** Подготовка специалистов для промышленного производства лекарственных средств и медицинской продукции в соответствии с требованиями GMP в РК
3. **Обоснование образовательной программы:** На основе интеграции образования и науки создать эффективную систему подготовки специалистов, способных эффективно решать управленческие задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий.
4. **Профессиональный стандарт, на основе которого разработана образовательная программа:**
Нормативные документы для разработки образовательной программы:
 Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 27 августа 2024 года № 419
5. **Область профессиональной деятельности:** фармацевтическая промышленность, парфюмерно-косметическая, химическая, микробиологическая, биотехнологическая, пищевая промышленности, наука и образование
6. **Объекты профессиональной деятельности:** крупные и мелкосерийные химико-фармацевтические предприятия и фармацевтические производства, предприятия по производству медицинских препаратов и изделий медицинского назначения, биотехнологические производства, парфюмерно-косметические производства, производства пищевых продуктов, отделы технического контроля, центрально-заводские лаборатории, лаборатории по стандартизации и контролю качества лекарств, органы управления стандартизации, сертификации и лицензирования.

Общие сведения

| № | Название поля | Примечание |
|----|--|--|
| 1 | Регистрационный номер | |
| 2 | Код и классификация области образования | 6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 13 октября 2018 года № 569 «Об утверждении Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием» (с изменениями и дополнениями от 5 июня 2020 года, приказ Министра образования и науки РК №234) |
| 3 | Код и классификация направлений подготовки | 6В072 Производственные и обрабатывающие отрасли Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 13 октября 2018 года № 569 «Об утверждении Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием» (с изменениями и дополнениями от 5 июня 2020 года, приказ Министра образования и науки РК №234) |
| 4 | Группа образовательных программ | В072 «Технология фармацевтического производства» Приказ Министра образования и науки РК №204 от 02.05.2017 г. «Об утверждении Правил проведения единого национального тестирования и оказания государственных услуг "Выдача сертификата о сдаче единого национального тестирования"» (с изменениями и дополнениями от 20 апреля 2023 года, приказ Министра науки и высшего образования РК №173). |
| 5 | Наименование образовательной программы | «Технология фармацевтического производства» |
| 6 | Вид ОП | Действующая |
| 7 | Цель ОП | Подготовка специалистов для промышленного производства лекарственных средств и медицинской продукции в соответствии с требованиями GMP в РК |
| 8 | Уровень по МСКО | 0720 |
| 9 | Уровень по НРК | 6 |
| 10 | Уровень по ОРК | 6 |
| 11 | Отличительные особенности ОП | Нет |
| | ВУЗ-партнер (СОП) | - |
| | ВУЗ-партнер (ДДОП) | - |
| 12 | Перечень компетенций | КК 1. Понимание современных тенденций и перспектив развития фармацевтической |

| | | |
|----|---------------------|--|
| | | <p>индустрии и законодательных аспектов организации производства фармацевтической и медицинской продукции</p> <p>КК 2. Знание методологии и принципов проектирования производства конкретной фармацевтической/медицинской продукции в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан и международных стандартов</p> <p>КК 3. Организация и реализация технологического процесса производства конкретной фармацевтической/медицинской продукции в соответствии с требованиями технологического регламента на основе национальных и международных стандартов (GMP и др.)</p> <p>КК 4. Обеспечение безопасных условий проведения технологического процесса производств для конкретной фармацевтической/медицинской продукции и принятие профессиональных решений в сложных производственных ситуациях высокой неопределенности</p> <p>КК 5. Организационно-управленческая деятельность в соответствии со стратегией развития производства и обеспечение условий реализации стратегических задач по повышению качества выпускаемой продукции</p> <p>КК 6. Проведение научно-исследовательских/-экспериментальных работ для расширения и обновления номенклатуры фармацевтической/медицинской продукции</p> <p>КК 7. Проведение опытно-конструкторских работ по расширению и модернизации производства, по внедрению инновационных технологий, по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов для мониторинга параметров технологического процесса</p> <p>КК 8. Нормативное и методическое обеспечение производства фармацевтической/медицинской продукции для оценки соответствия технологических процессов требованиям национальных и международных стандартов (GMP и др.).</p> |
| 13 | Результаты обучения | <p>РО 1 Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления</p> <p>РО 2 Осуществляет сбор, переработку и научно-обоснованный анализ информации с использованием инструментов искусственного интеллекта и цифровых платформ, дает критическую оценку и демонстрирует способность проводить научно-исследовательскую/экспериментальную работу по внедрению новых технологий, нового оборудования в производство, по расширению ассортимента выпускаемой продукции</p> <p>РО 3 Демонстрирует способность концентрироваться на повышении эффективности</p> |

| | | |
|----|----------------|--|
| | | <p>результатов работы на основе анализа технико-экономических показателей производства</p> <p>РО 4 Определяет риски и причины возникновения несоответствий в производстве, предлагает в критических ситуациях неординарные пути решения на основе использования производственной информации в условиях выбора и многообразия способов, берет на себя ответственность за них</p> <p>РО 5 Обеспечивает организацию и безопасность технологических процессов, обслуживание технологического оборудования и мониторинг рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, следит за соблюдением документационных требований в условиях технологического процесса.</p> <p>РО 6 Применяет закономерности химико-технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции</p> <p>РО 7 Осуществляет организацию и управление трудовыми ресурсами для реализации технологического процесса и решения производственных задач в соответствии со стратегией производства</p> <p>РО 8 Разрабатывает научно-обоснованные проекты и бизнес-планы для усовершенствования технологических процессов с использованием элементов искусственного интеллекта и цифровых технологий и аргументированно (письменно и устно – доклады, презентации, статьи) отстаивает внедрение инновационных решений в производство</p> <p>РО 9 Имеет навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному самообразованию и эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач</p> <p>РО 10 Осуществляет разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, по обслуживанию технологического оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов и обеспечивает их своевременное обновление</p> <p>РО 11 Демонстрирует знание и понимание вопросов фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами и требованиями законодательства и понимание современных тенденций и перспектив развития фармацевтической индустрии</p> |
| 14 | Форма обучения | Очная |

| | | |
|----|--|--|
| 15 | Язык обучения | казахский, русский |
| 16 | Объем кредитов | 240 кредитов |
| 17 | Присуждаемая академическая степень | Бакалавриат – бакалавр техники и технологии по образовательной программе 6B07201 «Технология фармацевтического производства» |
| 18 | Наличие Приложения к лицензии на направление подготовки кадров | Приложение №19 от 04.04.2019 г. 6B072 «Производственные и обрабатывающие отрасли» к Лицензии «Образовательная деятельность» № KZ36LAA00011387, выданной от 28.03.2018 г. |
| 19 | Наличие аккредитации ОП | 2017 год 2022 год |
| | Наименование аккредитационного органа | НКАОКО – Независимое казахстанское агентство по обеспечению качества в образовании (НАОКО – Независимое агентство по обеспечению качества в образовании) – 2017 год НААР – Независимое агентство аккредитации и рейтинга – 2022 год |
| | Срок действия аккредитации | 2017-2021 годы 2022-2027 годы |
| 20 | Сведения о дисциплинах | ПРИЛОЖЕНИЕ А.2 |

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1

**МАТРИЦА
соотнесения результатов обучения с формируемыми компетенциями
по образовательной программе 6В07201 – «Технология фармацевтического производства»**

| | PO 1 | PO 2 | PO 3 | PO 4 | PO 5 | PO 6 | PO 7 | PO 8 | PO 9 | PO 10 | PO 11 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| КК 1 | + | | | | | | + | + | + | | + |
| КК 2 | | + | + | | + | | | + | + | + | + |
| КК 3 | | | + | + | + | + | | + | + | + | |
| КК 4 | | | + | | + | + | | + | | + | + |
| КК 5 | + | + | | + | | | + | | + | | + |
| КК 6 | + | + | + | | | | + | | | + | + |
| КК 7 | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + |
| КК 8 | | + | + | + | + | | + | + | | + | |



ПРИЛОЖЕНИЕ А.2

Матрица достижимости компетенций/результатов обучения

Примечание:

* Траектория «Проектирование фармацевтического производства»

** Траектория «Обслуживание технологического оборудования»

| № | Наименование дисциплины | Краткое описание дисциплины (30-50 слов) | Цикл (ООД, БД, ПД) | Компонент (ОК, ВК, КВ) | Кол-во кредитов | Формируемые результаты обучения (коды) |
|---|--------------------------|---|--------------------|------------------------|-----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Цикл обще образовательных дисциплин – ООД Обязательный компонент (ОК)/компонент по выбору(КВ) | | | | |
| 1 | История Казахстана | Цель: Формирование мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций будущего специалиста на основе глубокого понимания и научного анализа идеи национального государства Казахстана на пути к Независимости. Содержание: Особенности развития промышленности. Гражданско-политическое противостояние. Формирование государственного устройства Республики Казахстан. Казахстанская модель экономического развития, в том числе фармацевтической индустрии. Общественно-политические перспективы развития и духовная модернизация. | ООД | ОК | 5 | PO 1 PO 7 PO 11 |
| 2 | Казахский (русский) язык | Цель: Формирование этики и этикета деловой речи профессионального общения инженера фармацевтического производства, навыков оформления и анализа деловых бумаг. Содержание: Коммуникативная задача научных текстов по фармации. Язык специальности и профессиональная культура речи работника фармацевтического производства. Основы научной и деловой риторики. Деловые контакты и ведение переговоров в сфере фармацевтического производства. Искусственный интеллект: основы работы с программой Python – анализ текстов и видео. | ООД | ОК | 10 | PO 1 PO 7 PO 11 |

| | | | | | | |
|---|---|--|-----|----|----|---|
| 3 | Иностранный язык | <p>Цель: Формирование этики и этикета деловой речи профессионального общения инженера фармацевтического производства, навыков оформления и анализа деловых бумаг на иностранном языке.</p> <p>Содержание: Лексический минимум общеупотребительных слов и словосочетаний, терминологический минимум по специальности «Технология фармацевтического производства». Развитие профессиональной речи инженера фармацевтического производства: навыков чтения, слушания, конспектирования фармацевтической литературы; составление различного рода письменных текстов.</p> | ООД | ОК | 10 | <p>PO 1 PO 7 PO 11</p> |
| 4 | Информационно - коммуникационные технологии | <p>Цель: Формирование и развитие умений критически оценивать и анализировать процессы, методы поиска, хранения и обработки информации, способы сбора и передачи информации с помощью цифровых технологий.</p> <p>Содержание: Основопологающие концепции информационных и коммуникационных технологий, включая архитектуру компьютерных систем, типы программного обеспечения, системы баз данных, анализ и управление данными, сетевые технологии, кибербезопасность, интернет-технологии, облачные технологии, мультимедийные технологии, smart-технологии, основы искусственного интеллекта и его приложения.</p> | ООД | ОК | 5 | <p>PO 1 PO 7 PO 11</p> |
| 5 | Модуль социально-политических знаний (социология, политология, культурология, психология) | <p>Цель: Формирование системы общих компетенций, обеспечивающих социально-культурное развитие личности будущего специалиста на основе становления его мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций, а также навыков саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> <p>Содержание: Понимание институтов социального мира в контексте социологии. Социальная теория. Экономические и социальные аспекты здравоохранения. Политология в системе профессионального образования. Основные этапы становления и развития политической науки. Политика в системе общественной жизни. Мировая политика и современные международные отношения. Политическое развитие и модернизация. Понимание сущности культуры, в том числе культурной политики Казахстана. Реализация государственных программ «Современная казахстанская культура в глобальном мире», «Цифровой Казахстан» в сфере фарминдустрии. Понимание психологии личности, ее роли в системе наук о человеке, ценностей и нормы как духовной основы. Искусственный интеллект: его возможности и риски. Влияние на общество дальнейшего развития искусственного интеллекта</p> | ООД | КВ | 8 | <p>PO 1 PO 7 PO 11</p> |

| | | | | | | |
|---|--|--|-----|----|---|--|
| 6 | Философия | <p>Цель: Формирование умений оценивать окружающую действительность на основе мировоззренческих принципов, сформированных на основе знания основ философии, обеспечивающих научное понимание и изучение природного и социального мира с использованием научно-философских методов познания.</p> <p>Содержание: Философия это особая форма познания мира, разрабатывающая систему знаний о фундаментальных началах и основах человеческой жизни, о наиболее общезначимых характеристиках всех основных проявлений отношений человека к природе, обществу, духовной жизни. Предмет, задачи и функции философии. Отечественная философия. Когнитивная теория. Глобализация и современный Казахстан.</p> | ООД | ОК | 5 | PO 1 PO 7 PO 11 |
| 7 | Правовые, финансово-экономические, экологические и научные знания* | <p>Цель: на основе финансово-экономических, правовых, экологических и научных знаний формирование собственной нравственной и гражданской позиции.</p> <p>Содержание: формирование общих компетенций в сфере оперирования общественными, деловыми, культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества для саморазвития и образования в течение всей жизни, мобильности в современном мире. Охрана природы и экологические проблемы современности. Проблемы экоразвития. Концепция устойчивого развития. Нормативно-техническая база безопасности труда. Антикоррупционная политика в Республике Казахстан. Правовая, морально-этическая ответственность за коррупционные деяния в сфере здравоохранения. Выбор бизнес-идеи и стартапа, бизнес-планирование в системе предпринимательской деятельности, содержание бизнес-плана, навыки их разработки, старт-ап в маркетинговой деятельности. Финансовая грамотность. Критическое мышление; формирование навыков применения научных методов и приемов исследования в рамках конкретной науки.</p> | ООД | КВ | 5 | PO 1 PO 7 PO 11 |
| 8 | Основы бизнеса и принципы антикоррупционной культуры | <p>Цель: Формирование антикоррупционной культуры и навыков предпринимательства будущего специалиста. Содержание: Сущность и теоретико-методологические основы понятия «коррупция». Совершенствование социально-экономических отношений казахстанского общества как условия противодействия коррупции. Антикоррупционная политика в Республике Казахстан. Правовая, морально-этическая ответственность за коррупционные деяния в сфере здравоохранения. Выбор бизнес-идеи и стартапа, бизнес-</p> | ООД | КВ | | PO 2 PO 9 |



| | | | | | | |
|---|---|---|-----|----|-----------|--|
| | | планирование в системе предпринимательской деятельности, содержание бизнес-плана, навыки их разработки, старт-ап в маркетинговой деятельности. | | | | |
| 11 | Экология, устойчивое развитие и безопасность жизнедеятельности, методы научных исследований | Формирование экологического мировоззрения, получение системных знаний об основах устойчивого развития общества и природы, безопасного взаимодействия человека со средой обитания; современного представления о концепциях, стратегиях и практических задачах устойчивого развития на национальном и глобальном уровнях. Формирование навыков анализа экологических процессов; постановки конкретных задач и приоритетов устойчивого развития природы и общества и использования полученных знаний для решения экологических задач. Освоение методологических основ научного знания. Применение методов научных исследований в теории и на практике. | ООД | КВ | | PO 1 PO 7 PO 11 |
| 11 | Физическая культура | Цель: Формирование навыков использования средств физической культуры в оздоровительных целях, а также для развития и совершенствования физических качеств и двигательных способностей. Содержание: Понимание социальной роли и ценностей физической культуры в профессионально-личностном формировании будущего специалиста. Пропаганда здорового образа жизни и овладение навыками здоровьесбережения. | ООД | ОК | 8 | PO 1 PO 11 |
| ИТОГО | | | | | 56 | |
| Цикл базовых дисциплин (БД) Вузовский компонент (ВК) | | | | | | |
| 1 | Математика – часть 1 | Цель: Формирование навыков использования математических понятий в решении профессиональных задач на производстве. Содержание: Применение систем линейных алгебраических уравнений для отражения химических и физических процессов в ходе приготовления лекарственных форм. Применение аналитической геометрии в проектировании фармацевтических производств. Производная функция. Свойства и методы неопределенного интеграла. Методы интегрирования рациональных и тригонометрических функций. | БД | ВК | 5 | PO 2 PO 9 PO 11 |
| 2 | Математика – часть 2 | Цель: Формирование навыков применения методов математического моделирования в решении производственных задач и для инженерно-экономических расчетов. | БД | ВК | 5 | PO 2 PO 9 PO 11 |

| | | | | | | |
|---|---|--|----|----|---|--|
| | | Содержание: Дифференциальное уравнение первого порядка. Дифференциальные линейные уравнения второго порядка. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Теория вероятности и математическая статистика в решении производственных задач. Статистическое распределение выборки. Математическое моделирование | | | | |
| 3 | Общая химическая технология | Цель: Формирование навыков подготовки химического сырья и оборудования, проведения химических процессов для получения лекарственных субстанций. Содержание: Общие закономерности химических процессов. Экономические характеристики химико-технологического процесса (ХТП). Скорость, равновесие ХТП. Промышленный катализ. Подготовка химического сырья к переработке. Основные процессы химической технологии и аппаратура для них. Классификация химических реакторов. Аппаратура фармацевтической технологии. Химическое производство как система. Особенности ХТП. | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 11 |
| 4 | Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства – 1 | Цель: Формирование навыков применения основных закономерностей механических, гидромеханических и гидродинамических процессов при выборе оборудования в фармацевтическом производстве. Содержание: Классификация и конструктивные особенности машин и аппаратов для механических, гидромеханических и гидродинамических процессов в фармацевтическом производстве, виды расчетов, составление материальных и энергетических балансов, определение основных размеров применяемых аппаратов. | БД | ВК | 6 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 5 | Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства – 2 | Цель: Формирование навыков применения основных закономерностей теплообменных, массообменных, химических и биохимических процессов при выборе оборудования в фармацевтическом производстве. Содержание: Изучение теплообмена при изменении агрегатного состояния веществ, составление материальных и энергетических балансов. Классификация и конструктивные особенности теплообменных (выпарных, сушильных, конденсационных и др.) аппаратов. Классификация и конструктивные особенности массообменных (адсорбционных, абсорбционных, экстракционных кристаллизационных и др.) аппаратов, основы кинетического и конструктивного расчета аппаратов, определение их габаритных размеров. | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |



| | | | | | | |
|---|--|---|----|----|---|---|
| 6 | Учебная практика | <p>Цель: Ознакомление с общей структурой фармацевтического предприятия, с функциями структурных подразделений их техническим оснащением, с устройством и принципом работы машин и автоматов для фасовки и упаковки готовых лекарственных форм и полуфабрикатов, а также с правилами их эксплуатации.</p> <p>Содержание: Ознакомление с правилами техники безопасности и производственной санитарии, работа с техническими и технологическими инструкциями со справочной и научной литературой для анализа работы и расчета основного технологического оборудования.</p> | БД | ВК | 1 | PO 1 PO 2 PO 7 PO 8 PO 11 |
| 7 | Технология экстракционных препаратов | <p>Цель: Формирование навыков приготовления экстракционных препаратов из растительного, животного и микробиологического сырья с использованием способов первичной и глубокой очистки на основе применения современного технологического оборудования и элементов искусственного интеллекта.</p> <p>Содержание: Общее понятие о галеновых препаратах. Теоретические основы экстрагирования. Молекулярная диффузия. Конвективная диффузия. Особенности экстрагирования высушенного и свежего сырья. Общая технология производства настоек, экстрактов, новогаленовых препаратов, препаратов индивидуальных веществ. Особенности первичной и глубокой очистки вытяжки.</p> | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 8 | Химия природных лекарственных соединений | <p>Цель: Формирование знаний о закономерностях химии природных соединений, содержащихся в лекарственных растениях.</p> <p>Содержание: Классификация биологических активных веществ, распространение и накопление биологических активных веществ в растениях. Методика установлении строения, извлечения лекарственных веществ из растительных источников, разделения, очистки и идентификации биологических активных веществ.</p> | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 9 | Электротехника и основы промышленной электроники | <p>Цель: Формирование навыков решения задач промышленной электроники в усовершенствовании технологического электрооборудования.</p> <p>Содержание: Электрооборудование. Технические характеристики основных электродвигателей (асинхронных и синхронных), применяемых в технологических комплексах, основные принципы их работы и особенности при сочетании инновационных и современных технологий. Электронные и цифровые технологии и устройства, их особенности и принцип.</p> | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 11 |



| | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|----|-----------|---|
| 10 | Энергоресурсы, источники и методы получения | <p>Цель: Формирование навыков поиска источников энергии и расчета их мощности для обеспечения электрической и тепловой энергией фармацевтических и других производств.</p> <p>Содержание: Получение электрической энергии из альтернативных и традиционных источников, ее генерация, преобразование, передача и потребление. Роль альтернативных источников энергии в обеспечении фармацевтических производств; поиск и использование вторичных энергоресурсов как элемент безотходного производства, методы и средства получения вторичных энергоресурсов.</p> | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 11 | Производственная практика | <p>Цель: Изучение структуры и перспектив развития предприятия (базы практики), ассортимента выпускаемой продукции и ознакомление с мероприятиями, направленными на расширение производства.</p> <p>Содержание: Освоение общих и специальных требований по вопросам охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии. Изучение устройства и принципа работы основных аппаратов и машин по ходу технологических процессов в производстве готовых лекарственных средств, освоение правил их эксплуатации.</p> | БД | ВК | 5 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 5 PO 6 PO 7 PO 8 PO 11 |
| ИТОГО | | | | | 52 | |
| Цикл базовых дисциплин (БД) | | | | | | |
| Компонент по выбору (КВ) | | | | | | |
| 1 | Физика | <p>Цель: Формирование навыков применения оптических, акустических, механических, электрических явлений и процессов в фармацевтическом производстве.</p> <p>Содержание: Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения, работа и энергия, законы сохранения, колебания и волны, звук и ультразвук, гидродинамика, молекулярно-кинетическая теория, явления переноса, постоянный и переменный электрический ток. Оптические процессы. Акустические процессы. Инфракрасные лучи. Ультрафиолетовые. Высокочастотный переменный ток.</p> | БД | КВ | 5 | PO 2 PO 6 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 2 | Начертательная геометрия | <p>Цель: Формирование навыков выполнения чертежных работ деталей машин и механизмов в общем виде и в разрезе для понимания их применения.</p> <p>Содержание: Методы проецирования. Развертываемые линейчатые поверхности и неразвертываемые поверхности. Проекционное черчение. Виды ГОСТ2.305-68. Линейчатые поверхности. Определители поверхности. Виды</p> | БД | КВ | 4 | PO 2 PO 9 PO 11 |

| | | | | | | |
|---|--|--|----|----|---|--|
| | | кривых (плоские, пространственные). Пересечение многогранной поверхности с прямой линией, плоскостью и между собой. Дополнительные виды. Местные виды. Аксонометрические поверхности. Разрезы. Простые разрезы. Сечения. | | | | |
| 3 | Прикладная механика | Цель: Формирование навыков оптимального выбора технологического оборудования с учетом принципа работы ключевых узлов и элементов на основе инженерных расчетов. Содержание: Основы теоретической механики; аксиомы статики, приведение системы сил к простейшему виду, условия равновесия. Основы сопротивления материалов: понятия прочности, жесткости, устойчивости, виды деформации. Прикладная механика: машина, механизм. Динамика материальной точки и твердого тела. Виды передач и соединений. Критерии проектирования деталей машин и механизмов. | БД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 4 | Латинский язык | Цель: Формирование лексических навыков по составлению макетов, этикеток, упаковочных средств для лекарственной продукции и медицинских продукции. Содержание: Роль латинского языка в формировании фармацевтической терминологии. Использование родительного падежа (Genetivus) для обозначения растительного, животного сырья. Названия лекарственных форм. Глаголы и их производные в терминологии фармацевтического производства. | БД | КВ | 3 | PO 2 PO 9 PO 11 |
| 5 | Моделирование химико-технологических процессов | Цель: Формирование навыков построения модели кинетики химической реакции получения лекарственной субстанции с использованием данных эксперимента. Содержание: Математические методы моделирования химико-технологического процесса. Задачи оптимального управления процессами. Определение параметров регрессионной модели. Построение моделей статики объекта. Идентификация динамических характеристик объекта. Основные приемы работы с программой ChemCad. | БД | КВ | 6 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 6 | Неорганическая и физическая химия | Цель: Формирование навыков применения основных законов и закономерностей неорганической и физической химии в производстве фармацевтической продукции. Содержание: Закономерности теории растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм протекания реакций гидролиза в растворах электролитов. Пути предотвращения гидролиза в растворах лекарственных веществ. Окислительно-восстановительные реакции в различных лекарственных препаратах, пути их предотвращения. Применение | БД | КВ | 4 | PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 11 |

| | | | | | | |
|----|---|---|----|----|---|---|
| | | стабилизаторов-антиоксидантов | | | | |
| 7 | Органическая химия | <p>Цель: Освоение важных классов органических соединений, которые составляют основу для формирования химического мышления и развития ориентации в проблеме «Структура-свойства».</p> <p>Содержание: Значение классов органических соединений в фармацевтическом производстве. Применение свойств органических веществ для обеспечения безопасности некоторых лекарственных средств.</p> | БД | КВ | 3 | PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 11 |
| 8 | Аналитическая химия | <p>Цель: Формирование навыков применения основных физических и химических методов анализа в производстве лекарственной продукции.</p> <p>Содержание: Сущность гравиметрического анализа. Классификация методов выделения, осаждения и отгонки. Использование титриметрического анализа для определения состава лекарственных веществ, применяемых в фармацевтической технологии. Теоретические основы и классификация электрохимических, оптических и хроматографических методов анализа.</p> | БД | КВ | 4 | PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 9 | Вычислительная техника в инженерно-экономических расчетах и инструменты искусственного интеллекта | <p>Цель: Формирования навыков решения экономических задач с использованием моделей управления запасами предприятия.</p> <p>Содержание: Изучение архитектуры персонального компьютера с помощью программы AIDA64. Управление процессами. Распределение инвестиций для эффективного использования потенциала предприятия. Минимизация затрат на строительство и эксплуатацию предприятий. Определение эффективности использования трудовых ресурсов в системах массового обслуживания с применением возможностей искусственного интеллекта.</p> | БД | КВ | 4 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 6 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 10 | Экономика фармацевтической промышленности и процессы цифровизации | <p>Цель: Формирование навыков проведения анализа развития фармацевтической промышленности Республики Казахстан и определения результатов экономической деятельности предприятий фармпромышленности.</p> <p>Содержание: Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности. Учет и планирование основных производственных фондов. Расчет производственных затрат и себестоимости продукции в фармпромышленности. Ценообразование предприятий фарминдустрии. Маркетинг на предприятии фармпромышленности. Принципы и процессы цифровизации в фармацевтической индустрии</p> | БД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 6 PO 7 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 11 | Методы и оборудование фармацевтическ | <p>Цель: Формирование навыков использования физико-химических (инструментальных) методов для фармацевтического анализа лекарственных средств.</p> | БД | КВ | 4 | PO 1 PO 2 PO 4 |

| | | | | | | |
|----|--|--|----|----|---|---|
| | ого анализа | Содержание: Принцип и условия проведения работы на оборудовании (приборах), подготовка пробы к анализу, интерпретация полученных результатов инструментального анализа. Рефрактометрия, поляриметрия, методы, основанные на поглощении электромагнитного излучения: в УФ-области, в видимой области (фотоэлектроколориметрия (ФЭК), ИК-области. Хроматографические методы. | | | | PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 12 | Химия и технология синтетических лекарственных веществ | Цель: Формирование навыков применения промышленных способов получения биологически активных соединений синтетического происхождения. Содержание: Классификация и номенклатура синтетических лекарственных средств (ЛС). Основные направления поиска синтетических лекарственных препаратов. Взаимосвязь химической структуры с фармакологической активностью. Технологическая схема производства и аппаратурное оформление. Фармацевтический контроль производства. | БД | КВ | 4 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 13 | Фармацевтическая биотехнология с основами микробиологии | Цель: Формирование навыков получения лекарственных препаратов для диагностики, лечения и профилактики заболеваний на основе микроорганизмов и культуры тканей и клеток лекарственных растений. Содержание: Объекты медицинской биотехнологии. Общая характеристика биотехнологического процесса. Использование культуры клеток в биотехнологическом производстве. Система GMP производства и контроля качества ЛС биотехнологического производства. Технология рекомбинантных ДНК или генная инженерия в медицинской биотехнологии. Биотехнология стероидных гормонов, антибиотиков, витаминов, аминокислот. | БД | КВ | 4 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 14 | * Основы фармацевтической технологии ***** ** Технология лечебно-косметических средств | Цель: Формирование навыков приготовления лекарственных средств путем придания им определенной лекарственной формы. Содержание: Технология приготовления порошков, жидких лекарственных форм (водных и неводных растворов, растворов ВМС, суспензии, эмульсии, настои и отвары), мягких лекарственных форм (мази, суппозитории), стерильных и асептическиготавливаемых лекарственных форм (растворов для инъекций, глазные мази и капли). ***** Цель: Формирование навыков приготовления лечебно-косметических средств с учетом требований стандарта GMP. Содержание: Актуальные проблемы создания лечебно-косметических средств Государственное нормирование производства лечебно-косметических средств, | БД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 5 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|----|-----------|--|
| | | их классификация и особенности их промышленной технологии. | | | | |
| ИТОГО | | | | | 60 | |
| Цикл профильных дисциплин (ПД) Вузовский компонент (ВК) | | | | | | |
| 1 | Промышленная технология лекарств | <p>Цель: Формирование навыков разработки технологического регламента на промышленное получение конкретного препарата с учетом требований нормативных документов и внедрение в фармацевтическое производство.</p> <p>Содержание: Классификация готовых лекарственных форм (ЛФ). Промышленное производство стерильных ЛФ с учетом требований GMP к производственным помещениям. Промышленное производство твердых и мягких ЛФ, применяемое оборудование. Биофармация как составная часть технологии лекарств. Фармацевтические факторы. Прикладное значение биофармацевтических исследований.</p> | ПД | ВК | 6 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 2 | Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств | <p>Цель: Формирование навыков по разработке проектов на производство конкретной лекарственной и медицинской продукции в соответствии с требованиями технического задания.</p> <p>Содержание: Ознакомление с системами нормативных документов в строительстве (СНиПы, ГОСТы, ЕСКД). Требования к структуре и содержанию проекта. Технико-экономическое обоснование проектирования фармпроизводства. Генеральный план фармпроизводства. Проектирование производственных зданий для фарм. предприятий в соответствии с требованиями стандарта GMP и учетом потребностей лиц с ограниченными возможностями (инклюзия). Проектирование производственных и вспомогательных зон/помещений. Компонировка/размещение технологического оборудования в промышленных зданиях.</p> | ПД | ВК | 6 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 3 | Системы управления химико-технологическим и процессами (автоматизация) | <p>Цель: Формирование навыков по использованию современного программного обеспечению АСУ ТП химических и фармацевтических производств.</p> <p>Содержание: Структура и функционирование программно-технического комплекса системы автоматизации. Автоматические измерительные системы. Виды систем автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Общие сведения о промышленных системах автоматического регулирования в области технологии изготовления лекарств. Математические модели автоматических регуляторов.</p> | ПД | ВК | 6 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|----|----|-----------|---|
| | | | | | | PO 11 |
| 4 | Преддипломная практика | <p>Цель: Закрепление знаний и практических навыков по приготовлению фармацевтической и медицинской продукции в соответствии с требованиями GMP на каждом конкретном участке/в конкретном цехе.</p> <p>Содержание: Обоснование принципа работы основных аппаратов и машин по ходу технологического процесса в производстве ГЛФ. Закрепление навыков проведения патентного поиска при работе со справочной и научной литературой в ходе сбора необходимого теоретического материала для выполнения дипломного проекта по утвержденной теме.</p> | ПД | ВК | 6 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 5 PO 6 PO 7 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 5 | Итоговая аттестация, написание и защита дипломных проектов | <p>Цель: Демонстрация применения теоретических знаний и практических навыков в самостоятельной работе при решении разрабатываемых в дипломном проектировании актуальных вопросов создания новых/совершенствование имеющихся производств по выпуску конкретной продукции с заданной производительностью.</p> <p>Содержание: Демонстрация навыков решения комплексных инженерно-технических задач с учетом достижений прогресса, науки и техники, а также демонстрация расчетно-графических навыков,</p> | ПД | ОК | 8 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 4 PO 5 PO 6 PO 7 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| ИТОГО | | | | | 32 | |
| Цикл профильных дисциплин (ПД) | | | | | | |
| Компонент по выбору (КВ) | | | | | | |
| 1 | Стандартизация, сертификация и метрология | <p>Цель: Формирование навыков стандартизации, сертификации и метрологии с использованием технических средств для развития отечественного производства, его конкурентоспособности на национальном, региональном и мировом рынках.</p> <p>Содержание: Цели, принципы и методы стандартизации, метрологии, являющейся организационно-технической основой производства фармацевтической и медицинской продукции. Нормативная база сертификации объектов стандартизации и метрологии, обеспечивающей качество и безопасность лекарственных препаратов, применение технических средств,</p> | ПД | КВ | 4 | PO 2 PO 3 PO 6 PO 7 PO 11 |



| | | | | | | |
|---|---|---|----|----|---|--|
| | | измерение и контроль основных параметров технологических процессов, свойств исходного сырья, полупродуктов и готовой продукции. | | | | |
| 2 | Компьютерно-инженерная графика в проектировании | <p>Цель: Формирование навыков применения компьютерной графики при проектировании и подготовке чертежей технологических и аппаратурных схем производства, плана цеха и компоновки оборудования, генерального плана фармацевтического предприятия и др.</p> <p>Содержание: Элементы компьютерной графики и области их применения. Понятие САПР (система автоматизированного проектирования). Стартовое диалоговое окно системы AutoCAD. Способы построения трехмерной модели. 3D-визуализация. Команды редактирования трехмерных объектов. Отсечение части трехмерной модели. Геометрическое черчение. Сопряжения. Уклон. Проекционное черчение.</p> | ПД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 6 PO 8 PO 9 PO 11 |
| 3 | Надлежащая производственная практика и принципы безотходного производства | <p>Цель: Формирование навыков организации и управления фармацевтического производства лекарственной и медицинской продукции в соответствии с требованиями надлежащих фармацевтических практик (GxP) и учетом требований охраны окружающей среды.</p> <p>Содержание: Концепция надлежащих практик в фармации (GxP). Жизненный цикл лекарственных средств (ЛС). Методология системы обеспечения качества лекарственной и медицинской продукции. Надлежащая производственная практика (GMP), основные принципы. Методологические принципы безотходного/малоотходного производства и пути минимизации образования отходов, вентиляционных выбросов, вредных канализационных сливов.</p> | ПД | КВ | 6 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 4 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 4 | Специальная технология лекарств и основы фармакологии | <p>Цель: Формирование навыков в области создания отдельных групп лекарств (детских, гериатрических, с пролонгированным действием, с направленной доставкой ЛВ в орган-мишень, с регулируемым высвобождением ЛВ в организме) с учетом достижений современной фармацевтической науки.</p> <p>Содержание: Особенности технологии отдельных групп лекарств. Основы фармакологии. Значение фармакологии в процессе создания новых ЛС. Принципы классификации лекарственных средств. Прикладное значение фармакокинетических исследований для промышленного производства ЛС.</p> | ПД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 6 PO 8 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 5 | Охрана труда и техника безопасности | <p>Цель: Формирование навыков обеспечения безопасности на фармацевтических предприятиях для персонала и окружающей среды при проектировании, строительстве, оснащении производства и эксплуатации оборудования</p> <p>Содержание: Нормативно-правовые документы охраны труда и техники</p> | ПД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 |



| | | | | | | |
|---|--|---|----|----|---|---|
| | | безопасности Требования международного стандарта серии ISO 45001 и системы OHSAS для обеспечения безопасности жизни и здоровья работников на фармацевтических предприятиях. Организационные и технические мероприятия по предотвращению вредных и опасных факторов на работников фармацевтических предприятий. | | | | PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 6 | Машины и автоматы для фасовки и упаковки лекарственных форм | Цель: Формирования навыков выбора оптимальной упаковки для каждого конкретного вида фармацевтической продукции и решения проблемы комплексной механизации и автоматизации процессов фасовки и упаковки ЛФ. Содержание: Основные понятия о таре и упаковке. Основные требования Стандартные требования к упаковке и таре для ГЛС, особые требования к упаковке. Требования к внешнему оформлению упаковки. Специальные виды упаковки. Основные машины и автоматы для фасовки и упаковки ЛФ. Нормирование таро-упаковочных материалов. | ПД | КВ | 6 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 7 | * Проектирование систем для внутризаводской транспортировки материалов ***** **Пневматические системы автоматизации в фармацевтике | Цель: Формирование навыков проектирования систем обеспечения транспортировки материалов с учетом требований GMP. Содержание: Цели и задачи проектирования внутризаводских трубопроводных систем и оборудования для транспортировки материалов в фарм. производстве. Горизонтальное и вертикальное перемещение жидкостей, газов, твердых материалов: насосы, компрессоры, конвейеры, пневмотранспорт и др. ***** Цель: Формирование навыков решение профессиональных задач, основанных на принципах построения элементов и систем пневматической автоматизации. Содержание: Назначение пневматических систем, условные графические обозначения элементов пневмосхем, системы управления пневмоприводами, реализация последовательностных функций, пневмоавтоматика в фармацевтике: цилиндры, датчики положения, клапаны, дисковые затворы. | ПД | КВ | 4 | PO 1 PO 2 PO 4 PO 5 PO 6 PO 9 PO 10 PO 11 |
| 8 | * Разработка проектно-сметной документации и бизнес-плана | Цель: Формирование навыков разработки, презентации и защиты бизнес-плана на основе подготовленной проектно-сметной документации и организационного-управленческого плана. Содержание: Основы маркетинга и принципы изучения фармацевтического сегмента рынка. Постановка целей по SMART. Оценка бизнес-идеи. SWOT-анализ. Подготовка ПСД. Техничко-экономическое обоснование, расчет и анализ | ПД | КВ | 5 | PO 1 PO 2 PO 3 PO 5 PO 7 PO 8 |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--|---|
| | <p>***** **Технология лекарственных форм</p> | <p>прогнозируемых технико-экономических показателей. Основные разделы бизнес-плана. Методика составления бизнес-плана для фармацевтических компаний. Резюме проекта. Описание продукции или услуги. Разработка финансового плана.</p> <p>*****</p> <p>Цель: Формирование системных знаний и умений по изготовлению и контролю качества лекарственных форм. Содержание: Основные понятия и задачи технологий лекарственных форм. Твердые лекарственные формы, порошки. Характеристика. Требования к ним. Технология водных и неводных растворов. Растворы ВМС. Суспензии и эмульсии. Мягкие лекарственные формы (мази, суппозитории). Стерильные и асептическиготавливаемые лекарственные формы.</p> | | | | <p>PO 9 PO 11</p> <p>*****</p> <p>PO 1 PO 2 PO 5 PO 6 PO 8 PO 9 PO 11</p> |
| ИТОГО | | | | | | 40 |
| ВСЕГО | | | | | | 240 |

ПРИЛОЖЕНИЕ А3

Критерии оценивания РО образовательной программы 6В07201 «Технология фармацевтического производства»

| РО ОП | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
|--|---|--|---|---|
| РО 1 Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления | Не владеет знаниями внешних и внутренних нормативно-технических документов | Владеет знаниями внешних и внутренних нормативно-технических документов | Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления | Демонстрирует углубленные знания внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления |
| РО 2 Осуществляет сбор, переработку и научно-обоснованный анализ информации с использованием инструментов искусственного интеллекта и цифровых платформ, дает критическую оценку и демонстрирует способность проводить научно-исследовательскую/экспериментальную работу по внедрению новых технологий, нового оборудования в производство, по расширению ассортимента выпускаемой продукции | Не может осуществлять сбор, переработку и научно-обоснованный анализ информации с использованием инструментов искусственного интеллекта и цифровых платформ | Может осуществлять сбор, переработку и научно-обоснованный анализ информации с использованием инструментов искусственного интеллекта и цифровых платформ | Демонстрирует способность проводить научно-исследовательскую/экспериментальную работу по внедрению новых технологий, нового оборудования в производство | Может дать критическую оценку и демонстрировать способность проводить научно-исследовательскую/экспериментальную работу по внедрению новых технологий, нового оборудования в производство, по расширению ассортимента выпускаемой продукции |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| PO 3 Демонстрирует способность концентрироваться на повышении эффективности результатов работы на основе анализа технико-экономических показателей производства | Не владеет информацией для анализа технико-экономических показателей производства | Владеет информацией для анализа технико-экономических показателей производства | Демонстрирует способность концентрироваться на повышении эффективности результатов работы на основе анализа технико-экономических показателей производства | Демонстрирует углубленные способности концентрироваться на повышении эффективности результатов работы на основе анализа технико-экономических показателей производства |
| PO 4 Определяет риски и причины возникновения несоответствий в производстве, предлагает в критических ситуациях неординарные пути решения на основе использования производственной информации в условиях выбора и многообразия способов, берет на себя ответственность за них | Не может определить риски и причины возникновения несоответствий в производстве | Может предложить неординарные пути решения на основе использования производственной информации в условиях выбора и многообразия способов | Определяет риски и причины возникновения несоответствий в производстве, предлагает в критических ситуациях неординарные пути решения на основе использования производственной информации | Может взять на себя ответственность за принятия решения на основе использования производственной информации в условиях выбора и многообразия способов |
| PO 5 Обеспечивает организацию и безопасность технологических процессов, обслуживание технологического оборудования и мониторинг рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, следит за соблюдением документационных требований в условиях технологического процесса. | Не владеет информацией по обслуживанию технологического оборудования и мониторингу рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов | Владеет информацией по обслуживанию технологического оборудования и мониторингу рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов | Может проводить мониторинг рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, следить за соблюдением документационных требований в условиях технологического процесса | Обеспечивает организацию и безопасность технологических процессов, следит за соблюдением документационных требований в условиях технологического процесса. |
| PO 6 Применяет закономерности химико- | Не знает закономерности химико- | Знает закономерности химико- | Демонстрирует знания химико-технологических / | Применяет закономерности химико-технологичес- |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции | технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства | технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства | фармацевтических процессов на профессиональном уровне | ких / фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции |
| РО 7 Осуществляет организацию и управление трудовыми ресурсами для реализации технологического процесса и решения производственных задач в соответствии со стратегией производства | Не владеет знаниями по организации и управлению трудовыми ресурсами для реализации технологического процесса | Владеет знаниями по организации и управлению трудовыми ресурсами для реализации технологического процесса | Демонстрирует знания по организации и управлению трудовыми ресурсами для реализации технологического процесса | Может реализовать технологический процесс и принимать решения по производственным задач в соответствии со стратегией производства |
| РО 8 Разрабатывает научно-обоснованные проекты и бизнес-планы для усовершенствования технологических процессов с использованием элементов искусственного интеллекта и цифровых технологий и аргументированно (письменно и устно – доклады, презентации, статьи) отстаивает внедрение инновационных решений в производство | Не владеет информацией по научно-обоснованным проектам и бизнес-планам для усовершенствования технологических процессов с использованием элементов искусственного интеллекта и цифровых технологий | Владеет информацией по научно-обоснованным проектам и бизнес-планам для усовершенствования технологических процессов с использованием элементов искусственного интеллекта и цифровых технологий | Разрабатывает научно-обоснованные проекты и бизнес-планы для усовершенствования технологических процессов с использованием элементов искусственного интеллекта и цифровых технологий | Может аргументированно (письменно и устно – доклады, презентации, статьи) отстаивать внедрение инновационных решений в производство |
| РО 9 Имеет навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному самообразованию и эффективной ком- | Не владеет навыками к самостоятельному непрерывному профессиональному | Владеет навыками к самостоятельному непрерывному профессиональному | Демонстрирует навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному | Решает производственные задачи на основе навыков к самостоятельному непрерывному |

| муникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач | самообразованию и эффективной коммуникации | самообразованию и эффективной коммуникации | самообразованию и эффективной коммуникации | профессиональному самообразованию и эффективной коммуникации |
|---|--|---|---|--|
| <p>РО 10 Осуществляет разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, по обслуживанию технологического оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов и обеспечивает их своевременное обновление</p> | <p>Не владеет знаниями по внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, по обслуживанию технологического оборудования</p> | <p>Владеет знаниями по внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, по обслуживанию технологического оборудования</p> | <p>Демонстрирует знания по внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, по обслуживанию технологического оборудования</p> | <p>Может обеспечить своевременное обновление средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов на основе внутренней нормативной и технической документации</p> |
| <p>РО 11 Демонстрирует знание и понимание вопросов фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами и требованиями законодательства и понимание современных тенденций и перспектив развития фармацевтической индустрии</p> | <p>Не владеет знаниями в сфере фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами</p> | <p>Владеет знаниями в сфере фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами</p> | <p>Демонстрирует знание и понимание вопросов фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами и требованиями законодательства</p> | <p>Видит перспективы развития фармацевтической индустрии на основе знаний в сфере фармацевтической индустрии во взаимосвязи с другими социальными сферами</p> |