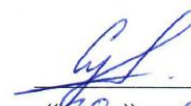


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
Султанова Д.Ш.
«30» 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий»

Специальность 33.05.01 Фармация

Специализация Промышленная фармация

Квалификация выпускника Провизор

Форма обучения Очная

Институт, факультет Инженерный химико-технологический институт
Факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы Химия и технология органических соединений азота

Курс, семестр 3 курс, 6 семестр; 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
	6 семестр		7 семестр	
Лекции	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	18	0,5	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1	54	1,5
Форма аттестации:	зачет	0	36 экзамен, курсовой проект	1
Всего	108	3	180	5

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки от 27.03.2018 г. № 219) по специальности 33.05.01 «Фармация» специализации «Промышленная фармация» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

Доцент каф. ХТОСА



Е.С. Петров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОСА, протокол от 11 мая 2022 г. № 13

Зав. кафедрой



Р.З. Гильманов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий»

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» являются:

- подготовка специалиста, способного квалифицированно решать вопросы разработки и проектирования технологических процессов для производства фармацевтических препаратов;
- усвоение и раскрытие сущности процессов, происходящих в аппаратах при различных режимах их работы;
- формирование знаний о физико-химических процессах производства, технологиях, устройстве и работе основного и вспомогательного оборудования;
- развитие навыков самостоятельной работы для решения инженерных, технико-экономических и расчетно-графических задач на основе теоретических знаний, полученных в период обучения в университете;

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» относится к дисциплинам обязательной части и формирует у студентов по специальности 33.05.01 «Фармация» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» обучающийся по специальности 33.05.01 «Фармация» должен успешно освоить материал предшествующих дисциплин:

- Процессы и аппараты химической технологии;
- Моделирование химико-технологических процессов.

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» окажутся необходимыми для успешного прохождения всех видов практик и при выполнении выпускной квалификационной работе.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК- 1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ОПК-1.7 Знает сущность процессов, происходящих в аппаратах при различных режимах их работы, принципы работы и требования, предъявляемые к основному и вспомогательному оборудованию при производстве лекарственных средств и препаратов

ОПК-1.8 Умеет применять математические методы при расчетах и проектировании основного и вспомогательного технологического оборудования в технологии изготовления лекарственных средств и препаратов

ОПК-1.9 Владеет навыками проектирования основного и вспомогательного технологического оборудования в технологии изготовления лекарственных средств и препаратов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

а) понятия проектирование, цели и задачи проектирования, технологический регламент, рабочие чертежи, материальный баланс, тепловой баланс, технологический расчёт, типы оборудования, коэффициент использования оборудования и т.д.

б) типы химических аппаратов и область их применения при производстве фармацевтических препаратов;

в) устройство и методы расчета основного и вспомогательного технологического оборудования заводов по производству химико-фармацевтических препаратов;

г) способы снижения возможного воздействия проектируемых технологических процессов на окружающую среду;

д) требования, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве фармацевтических препаратов;

уметь:

а) использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов при решении задач профессиональной деятельности;

б) в соответствии со способом и особенностями технологического процесса выбирать конструкции основных и вспомогательных аппаратов;

в) произвести технологические, тепловые и механические расчеты основного и вспомогательного оборудования;

г) принимать конкретные технические решения при разработке технологического проекта с учетом экологических последствий их применения;

владеть:

а) навыками и методами проектирования с целью повышения эффективности и экологичности проектируемого производства;

б) устройством и методами определения и расчета основного и вспомогательного технологического оборудования фармацевтических предприятий;

в) навыками самостоятельной работы с любым источником информации с целью критического анализа новых конструктивных решений и технологий для решения профессиональных задач.

4. Структура и содержание дисциплины Основы проектирования, и оборудование химико-фармацевтических предприятий

Таблица 1 – Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	СРС	
1	Раздел 1. Вводная лекция, цели и задачи курса. Основные задачи технологического проектирования. Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.	6	4	4	-	4	9	тестирование
2	Раздел 2. Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	6	4	4	6	4	9	тестирование, лабораторные работы
3	Раздел 3. Типы и конструкции теплообменных устройств.	6	5	5	6	5	9	тестирование, лабораторные работы

	Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве химико-фармацевтических препаратов. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении.							
4	Раздел 4. Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	6	5	5	6	5	9	тестирование, лабораторные работы
5	Раздел 5. Материальные расчёты. Расчет материального баланса периодического и непрерывного производств. Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Технологические расчёты. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным.	7	4	4	-	2	9	тестирование
6	Раздел 6. Тепловые расчёты. Тепловой эффект физических и химических процессов. Механические расчёты. Роль механических расчетов при проектировании аппаратов производств лекарственных средств и форм.	7	4	4	-	2	5	тестирование

7	Раздел 7. Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	7	3	3	12	2	4	контрольная работа, лабораторные работы
8	Раздел 8. Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	7	4	4	12	2	4	реферат, лабораторные работы
9	Раздел 9. Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	7	3	3	12	2	4	контрольная работа, лабораторные работы
10	Курсовой проект	7				8	28	курсовой проект
	Итого		36	36	54	36	90	
	Форма аттестации							зачет/экзамен (36 ч)

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Вводная лекция, цели и задачи курса. Основные задачи технологического проектирования. Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.	4	Вводная лекция, цели и задачи курса. Основные задачи технологического проектирования. Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.	Предмет и задачи курса «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий»	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
2	Раздел 2. Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	4	Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	Представление о различных химических аппаратах, их роль в процессе проектирования оборудования производств лекарственных средств и	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

				форм. Назначение, классификация, выбор и область применения перемешивающих устройств различной конструкции.	
3	Раздел 3. Типы и конструкции теплообменных устройств. Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве химико-фармацевтических препаратов. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении.	5	Типы и конструкции теплообменных устройств. Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве лекарственных средств и форм. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении.	Классификация теплообменных устройств, применяемых в химических аппаратах, применяемых при производстве лекарственных средств и форм. Достоинства и недостатки, область их применения.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
4	Раздел 4. Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	5	Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	
5	Раздел 5. Материальные расчёты. Расчет материального баланса периодического и непрерывного производств. Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Технологические расчёты. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным.	4	Материальные расчёты. Расчет материального баланса периодического и непрерывного производств. Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Технологические расчёты. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным.	Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов.	

6	Раздел 6. Тепловые расчёты. Тепловой эффект физических и химических процессов. Механические расчёты. Роль механических расчетов при проектировании аппаратов производств лекарственных средств и форм.	4	Тепловые расчёты. Тепловой эффект физических и химических процессов. Механические расчёты. Роль механических расчетов при проектировании аппаратов производств лекарственных средств и форм.	Роль тепловых и механических расчетов аппаратов проектируемого производства в технологических процессах получения лекарственных средств и форм.	
7	Раздел 7. Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	3	Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	Анализ типовых процессов, применяемых при производстве лекарственных средств и форм.	
8	Раздел 8. Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	4	Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	Физические и химические процессы, позволяющие получать целевой продукт. Обзор конструкций аппаратов, предназначенных для проведения вышеозначенных процессов.	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
9	Раздел 9. Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	3	Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	Методы и способы выделения, очистки и получения готовой продукции. Типы и конструкции аппаратов, применяемых для данных стадий.	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по специальности 33.05.01 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий».

Цель практических занятий, проводимых по дисциплине «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» – освоение лекционного материала и выработка определенных навыков, связанных с применением технологических процессов при производстве химико-фармацевтических препаратов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практической работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Вводная лекция, цели и задачи курса. Основные задачи технологического проектирования. Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.	4	Вводное занятие. Учебно – методические предпосылки выполнения проекта	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
2	Раздел 2. Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	4	Материальный баланс производства лекарственных средств и форм	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
3	Раздел 3. Типы и конструкции теплообменных устройств. Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве лекарственных средств и форм. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении	5	Тепловые расчёты технологического оборудования	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
4	Раздел 4. Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	5	Изучение свойств различных конструкционных материалов	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
5	Раздел 5. Материальные расчёты. Расчет материального баланса периодического и непрерывного производств. Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Технологические расчёты. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным.	4	Составление материального баланса и технологические расчеты	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
6	Раздел 6. Тепловые расчёты. Тепловой эффект физических и химических процессов. Механические расчёты. Роль механических расчетов при проектировании аппаратов производств лекарственных средств и форм.	4	Тепловые расчёты. Механические расчёты	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
7	Раздел 7. Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	3	Изучение процессов, применяемых при производстве лекарственных средств и форм.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
8	Раздел 8. Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки	4	Изучение перегонки. Ректификация и дистилляция как методы	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

	веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.		разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	
9	Раздел 9. Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	3	Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

Практические работы проводятся в помещении учебных лабораторий И-285, И-330 кафедры ХТОСА без использования специального оборудования.

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по специальности 33.05.01 предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий».

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 2. Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	6	Изучение перемешивающих устройств в различных средах	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
2	Раздел 3. Типы и конструкции теплообменных устройств. Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве химико-фармацевтических препаратов. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении.	6	Изучение влияние различных сред на конструкционные материалы теплообменных аппаратов	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
3	Раздел 4. Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	6	Изучение различного оборудования их конструкционные материалы и виды	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
4	Раздел 7. Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	12	Определение гранулометрического состава сырья после измельчения. Влияние дисперсности сырья на ход технологических процессов	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
5	Раздел 8. Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	12	Применение различных видов сушки в технологическом процессе	ОПК-1 .7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

6	Раздел 9. Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	12	Способы разделения суспензий. Фильтрация. Центрифугирование.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
---	--	----	--	-------------------------------

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры ХТОСА без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Вводная лекция, цели и задачи курса. Основные задачи технологического проектирования. Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.	9	Подготовка к тестированию.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
2	Раздел 2. Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию.	
3	Раздел 3. Типы и конструкции теплообменных устройств. Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве химико-фармацевтических препаратов. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении.	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию.	
4	Раздел 4. Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию.	
5	Раздел 5. Материальные расчёты. Расчет материального баланса периодического и непрерывного производств. Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Технологические расчёты. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным.	9	Подготовка к тестированию.	
6	Раздел 6. Тепловые расчёты. Тепловой эффект физических и химических процессов.	5	Подготовка к тестированию.	

	Механические расчёты. Роль механических расчетов при проектировании аппаратов производств лекарственных средств и форм.			
7	Раздел 7. Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	4	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе.	
8	Раздел 8. Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	4	Подготовка к лабораторным занятиям. Написание реферата.	
9	Раздел 9. Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	4	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе.	
10	Курсовой проект	28	Подготовка и защита курсового проекта	

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Вводная лекция, цели и задачи курса. Основные задачи технологического проектирования. Стадии проектирования, последовательность разработки проекта.	4	Проверка тестирования	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
2	Раздел 2. Классификация химических аппаратов. Типы перемешивающих устройств химических аппаратов.	4	Проверка тестирования, прием лабораторных работ	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
3	Раздел 3. Типы и конструкции теплообменных устройств. Теплоносители и хладагенты, применяемые при производстве химико-фармацевтических препаратов. Конструкционные материалы в химическом аппаратостроении.	5	Проверка тестирования, прием лабораторных работ	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
4	Раздел 4. Требования GMP, предъявляемые к технологическому оборудованию, используемому при производстве лекарственных средств и форм.	5	Проверка тестирования, прием лабораторных работ	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
5	Раздел 5. Материальные расчёты.	2	Проверка	ОПК-1.7

	Расчет материального баланса периодического и непрерывного производств. Расчет материального баланса в физических и химических процессах. Технологические расчёты. Расчёт реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным.		тестирования	ОПК-1.8 ОПК-1.9
6	Раздел 6. Тепловые расчёты. Тепловой эффект физических и химических процессов. Механические расчёты. Роль механических расчетов при проектировании аппаратов производств лекарственных средств и форм.	2	Проверка тестирования	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
7	Раздел 7. Типовые процессы, применяемые при производстве лекарственных средств и форм.	2	Проверка контрольной работы, проверка лабораторной работы	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
8	Раздел 8. Перегонка. Ректификация и дистилляция как методы разделения и очистки веществ в химических производствах. Адсорбция. Абсорбция.	2	Проверка лабораторной работы Проверка реферата.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
9	Раздел 9. Фильтрация. Центрифугирование. Прессование. Сушка.	2	Проверка к контрольной Проверка к лабораторной работе.	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9
10	Курсовой проект	8	Прием и защита курсового проекта	ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Для оценки знаний студентов необходимо использовать балльно-рейтинговую оценку знаний, разработанную и утвержденную решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, собеседование, реферат и выполнение двух контрольных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

6 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	30	48
Тестирование	4	30	52
Итого:		60	100

7 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	2	6	10
Лабораторная работа	3	24	36
Реферат	1	2	6
Тестирование	2	4	8
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Курсовой проект

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Курсовой проект	1	60	100
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий»

При изучении дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для бакалавриата и специалитета / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/439021 - Доступ из любой точки сети интернет после регистрации с IP – адресов КНИТУ
3. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 240802 "Основные процессы хим. производств и хим. кибернетика" / Ас.М. Гумеров [и др.] .— М. : КолосС, 2008 .— 160 с.	490 экз. в УНИЦ
4.Разинов, А.И. Процессы массопереноса с участием твердой фазы / А.И. Разинов, П.П. Суханов. - Казань, Издательство КНИТУ, 2012. - 135 с.	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» http://www.studentlibrary.ru/book/knitu-0004.html - Доступ из любой точки сети интернет после регистрации с IP – адресов КНИТУ
5.Хайрутдинов, Ф.Г. Синтез лекарственных веществ: учебное пособие / Ф.Г. Хайрутдинов, З.Г. Ахтямова, В.В. Головин, А.В Князев, А.Н. Гафаров, Р.З. Гильманов, Т.Н. Собачкина. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 178 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Khairutdinov-sintez.pdf доступ с IP – адресов КНИТУ

11.2. В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Электронное издание на основе: Шумяцкий Ю.И. Промышленные адсорбционные процессы. - М.: КолосС, 2013. - 183 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206563.html доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Электронное издание на основе: Ким В. С. и др. Конструирование и расчет механизмов и деталей машин химических и нефтеперерабатывающих производств/В. С. Ким, В. А. Самойлов, Н. Н. Торубаров. - М.: КолосС, 2013. - 440 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204682.html доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Информационные технологии в химии и производстве» рекомендуется использование электронных источников информации:

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Информационные технологии в химии и производстве» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>
3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>
6. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронная база данных Knovel доступ IP-адресов КНИТУ <https://app.knovel.com/web>
2. Sci Guide научные ресурсы в открытом доступе www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0609.ssi
3. Anchem.ru. Доступ свободный <http://www.anchem.ru/literature/books>
4. Российские базы данных. Электронная библиотека учебных материалов по химии. Доступ свободный www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.html

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий»

При изучении дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий» в качестве материально-технического обеспечения дисциплины допускается использование следующих средств:

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, материалы к мультимедийной демонстрации);
- тест-билеты для проведения контрольных работ;
- раздаточный материал к лекциям в виде схем, таблиц;
- пакеты ПО общего назначения Microsoft Word, Microsoft PowerPoint,

Лабораторные занятия: таблеточный пресс, гранулятор, сита для просеивания, сушильный шкаф, миксер.

Дополнительно:

- компьютерный класс, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. мониторы,
2. процессоры

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий»:

1. Microsoft Windows 10,
2. Microsoft Office 2016,
3. Антивирус 360TotalSecurity,
4. Браузеры GoogleChrome, Opera,
5. просмотрщик pdf-файлов AdobeReader,
6. архиватор 7-Zip,
7. утилита очистки CCleaner

13. Образовательные технологии

В ходе проведения аудиторных занятий применяются различные образовательные технологии, в том числе:

1. Проблемное обучение – стимулирование к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
2. Контекстное обучение – мотивация к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
3. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
4. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний аспирантов.

При проведении занятий может использоваться персональный компьютер с комплектом электронных презентаций, проектор.