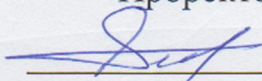


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А. В. Бурмистров
« 29 » 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

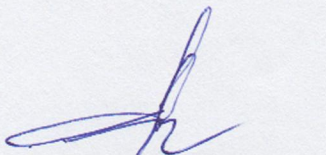
По дисциплине Б1.Б.25.5 «Проектирование производств»
Специальность 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов
и изделий»
Специализация №5 «Автоматизированное производство химических предприятий»
Квалификация выпускника ИНЖЕНЕР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт Инженерный химико-технологический институт,
Факультет Экологической, технологической и информационной
безопасности
Кафедра - разработчик Оборудование химических заводов
рабочей программы
Курс, семестр 5 курс, 8 и 9 семестры

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	72	2,0
Форма аттестации	Зачет/ Зачет с оценкой	
	144	4

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1176 от 12.09.2016 по направлению подготовки (специальности) – 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», для специализации №5 «Автоматизированное производство химических предприятий» на основании учебного плана набора обучающихся 2017 г. поступления.

Разработчик программы
Доцент каф. ОХЗ

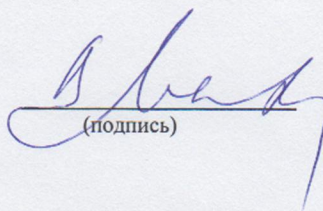


(подпись)

Ф.Ш. Шарафисламов
(И. О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХЗ
Протокол от 23.10 2017 г. № 6.

Зав. кафедрой ОХЗ



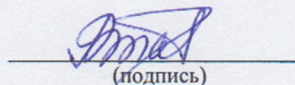
(подпись)

А. Ф. Махоткин
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 14.11 2017 г. № 36.

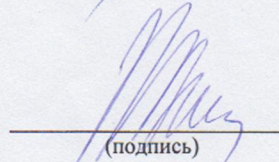
Председатель комиссии, профессор



(подпись)

В. Я. Базотов
(И. О. Фамилия)

Начальник УМЦ



(подпись)

Л. А. Китаева
(И. О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.25.5 «Проектирование производств» является изучение студентами значения проектно-сметной документации, оснований для её разработки, организационных основ проектирования производств; изучение состава проекта (рабочего проекта), нормативных и руководящих документов для проектирования; изучение принципов разработки технологических схем производства, схем обвязки оборудования трубопроводами, методик технологических расчётов и выбора аппаратуры и оборудования; освоение принципов проектирования объектов общезаводского хозяйства, генерального плана предприятия, снабжения предприятия основными материальными и энергетическими ресурсами; изучение проектных решений по защите окружающей природной среды от воздействия вредных выбросов предприятия; изучение функциональной структуры и состава САПР. Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями, применять их для освоения последующих специальных дисциплин.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.25.5 «Проектирование производств» относится к базовой части Б1.Б.25 Дисциплины специализации ООП и формирует у студентов по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения *производственно-технологической, организационно-управленческой и проектной деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.25.5 «Проектирование производств» специалист по направлению подготовки: 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

- 1) Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии;
- 2) Б1.Б.21 Общая химическая технология;
- 3) Б1.Б.25.3 Процессы и аппараты технологии энергонасыщенных материалов;
- 4) Б1.В.ОД.4 Теория технологических процессов;
- 5) Все дисциплины специальности: Б1.В.ОД.9.

Дисциплина Б1.Б.25.5 «Проектирование производств» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- 1) Б1.Б.25.8 Системы автоматизированного проектирования оборудования и технологии;
- 2) Б1.Б.25.9 Эксплуатационная надежность технологического оборудования;
- 3) Б1.В.ДВ.7.1 Ремонт и монтаж технологического оборудования;
- 4) Б1.В.ДВ.7.2 Эксплуатация технологического оборудования.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.25.5 «Проектирование производств» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик, подготовка и сдача междисциплинарного государственного экзамена и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности: 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

3. *Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины*

ПК-4 способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса;

ПК-7 способностью анализировать технологический процесс как объект управления, использовать современные системы управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

ПК-14 способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: - основные положения нормативно-методических документов различного уровня в области безопасности производственных технологий и промышленных объектов;

- основные этапы и организация проектирования химических производств;
- основные конструкционные материалы, используемые в химической отрасли машиностроения.

Уметь: - готовить задания и разрабатывать проектные решения с учетом фактора неопределенности и необходимости обеспечивать технологическую безопасность организации;

- давать экологическое и технико-экономическое обоснование проектов химических производств;
- разрабатывать новых технологические схемы, рассчитывать технологические параметры, рассчитывать и выбирать оборудование;
- анализировать существующие формы организации управления; разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом технологических рисков и средств их минимизации.

Владеть: - навыками работы с учебной, справочной, технической и научной литературой;

- навыками разработки технологических схем, выполнения основных инженерных расчётов, подбора оборудования, конструирования и проведения патентных

- исследований, навыками автоматизированного проектирования и управления технологическими процессами;
- основными методами и средствами подготовки и реализации организационно-технических решений в сфере обеспечения технологической безопасности.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.25.5 «Проектирование производств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Прак-ти-ческ-ие заня-тия	Лабо-ратор-ные работы	СРС	
1	Основные этапы проектирования химических производств	8	3	-	6	6	<i>Решение ситуационных задач, Лабораторные занятия, опрос</i>
2	Основные стадии проектирования оборудования и предприятий	8	3	-	-	6	<i>Решение ситуационных задач, опрос</i>
3	Системы автоматизированного проектирования	8	3	-	6	6	<i>Лабораторные занятия, опрос, тестирование</i>
4	Введение в проектирование	8	3	-	-	6	<i>Решение ситуационных задач, опрос</i>
5	Выбор и разработка технологической схемы производства	8	3	-	6	6	<i>Решение ситуационных задач, лабораторные занятия, опрос</i>
6	Выбор технологического оборудования химических производств	8	3	-	-	6	<i>Решение ситуационных задач, опрос, тестирование, защита реферата</i>
7	Основы промышленной безопасности в составе проектной документации	9	3	-	6	6	<i>Решение ситуационных задач, лабораторные занятия опрос</i>
8	Интегрированное проектирование химико-технологических процессов и аппаратов	9	3	-	-	6	<i>Решение ситуационных задач, опрос</i>
9	Новый подход к аппаратурно-технологическому оформлению производств.	9	3	-	-	6	<i>Решение ситуационных задач, опрос, тестирование</i>

10	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры.	9	3	-	6	6	Лабораторные занятия, опрос
11	Конструкционные материалы в химическом машиностроении.	9	3	-	-	6	Решение ситуационных задач, опрос, тестирование
12	Вспомогательное оборудование химических заводов	9	3	-	6	6	Лабораторная работ, опрос, защита реферата
	Итого:	-	36	-	36	72	
	Форма аттестации		-	-	-	-	Зачет / зачет с оценкой

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
8 семестр					
1	Основные этапы проектирования химических производств	3	Методология проектирования производств	Перспективный план и технико-экономическое обоснование. Выбор района размещения предприятия. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химической промышленности	ПК-4 ПК-7 ПК-14
2	Основные стадии проектирования оборудования и предприятий	3	Основные стадии проектирования производств и оборудования	Виды конструкторских документов. Содержание исходных данных для проектирования промышленного химического производства и подготовки инженеров-химиков	ПК-4 ПК-7 ПК-14
3	Системы автоматизированного проектирования	3	Основные принципы создания САПР	Применение ЭВМ для автоматизации процесса проектирования. Связь САПР с производством и расширение области применения	ПК-4 ПК-7 ПК-14
4	Введение в проектирование	3	Технико-экономическое обоснование проекта	Проектно-сметная документация. Обоснование способа производства химической продукции. Экономика строительства и производства.	ПК-4 ПК-7 ПК-14
5	Выбор и разработка технологической схемы производства	3	Выбор и разработка технологической схемы производства	Последовательность разработки технологической схемы. Размещение технологического оборудования	ПК-4 ПК-7 ПК-14

6	Выбор технологического оборудования производства	3	Выбор технологического оборудования химических производств	Основные типы химических реакторов. Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Оптимизация процесса химической технологии	ПК-4 ПК-7 ПК-14
9 семестр					
7	Основы промышленной безопасности в составе проектной документации	3	Основы промышленной безопасности в составе проектной документации	Разработка декларации промышленной безопасности. Оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.	ПК-4 ПК-7 ПК-14
8	Интегрированное проектирование химико-технологических процессов и аппаратов	3	Интегрированное проектирование химико-технологических процессов и аппаратов	Общая характеристика и основные понятия процесса интегрированного проектирования ХТС. Методология, средства и методы интегрированного проектирования	ПК-4 ПК-7 ПК-14
9	Новый подход к аппаратурно-технологическому оформлению производств.	3	Новый подход к аппаратурно-технологическому оформлению автоматизированных производств	Оценка гибкости и одноэтапное интегрированного проектирования ХТС в условиях интервальной неопределенности исходных данных. Программные продукты САПР	ПК-4 ПК-7 ПК-14
10	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры.	3	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры.	Материальный баланс технологического процесса, тепловой расчет основного оборудования. Гидравлические расчеты. Механический расчет	ПК-4 ПК-7 ПК-14
11	Конструкционные материалы в химическом машиностроении.	3	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	Виды конструкционных материалов. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления. Коррозия металлов и сплавов. Способы борьбы с коррозией.	ПК-4 ПК-7 ПК-14
12	Вспомогательное оборудование химических заводов	3	Вспомогательное оборудование химических заводов	Виды вспомогательного оборудования. Оформления отдельных элементов химической аппаратуры	ПК-4 ПК-7 ПК-14

6. Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Учебным планом лабораторные занятия предусмотрены в объеме **36** часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Час.	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
8 семестр					
1	Основные этапы проектирования химических производств	6	Определение огнестойкости зданий и сооружений	Общий подход к оценке и расчета огнестойкости железобетонных строительных конструкций и зданий.	ПК-4 ПК-7 ПК-14
2	Системы автоматизированного проектирования	6	Техническое, математическое, программное, информационное, методическое и организационное обеспечение САПР	Классификация САПР. Функции САПР. Понятие о комплексной системе автоматизации как надсистеме САПР. ПО для автоматизированного проектирования (CAD), подготовки производства (CAM) и инженерного анализа (CAE).	ПК-4 ПК-7 ПК-14
3	Выбор и разработка технологической схемы производства	6	Очистка выхлопных газов от паров и окислов азота	Абсорбция паров азотной кислоты в аппаратах вихревого типа. Каталитическое восстановление окислов азота	ПК-4 ПК-7 ПК-14
9 семестр					
4	Основы промышленной безопасности в составе проектной документации	6	Расчет предохранительных конструкций в наружном ограждении взрывоопасных помещений	Обеспечение взрывоустойчивости зданий и сооружений с требованиями к размещению предохранительных конструкций. Расчет устройств молниезащиты зданий и сооружений	ПК-4 ПК-7 ПК-14
5	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры.	6	Практический материальный баланс учета состава исходного сырья и готовой продукции	Расчет и оценка определения расходных коэффициентов всех компонентов процесса на единицу массы готовой продукции и сравнение их с расходными коэффициентами аналогичного существующего производства	ПК-4 ПК-7 ПК-14
6	Вспомогательное оборудование химических заводов	6	Методика расчета взрыворазрядных устройств	Основы по проектированию, установке и эксплуатации взрыворазрядных устройств на оборудовании опасного производственного объекта	ПК-4 ПК-7 ПК-14

8. Самостоятельная работа

Учебным планом предусмотрено в объеме 72 часов

№ п/ п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
8 семестр				
1	Основные этапы проектирования химических производств	6	Проработка лекционного материала и подготовка к лабораторной работе	ПК-4 ПК-7 ПК-14
2	Основные стадии проектирования оборудования и предприятий	6	Проработка лекционного материала, подготовка решению ситуационных задач	ПК-4 ПК-7 ПК-14
3	Системы автоматизированного проектирования	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторной работе и тестированию	ПК-4 ПК-7 ПК-14
4	Введение в проектирование	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. написание реферата	ПК-4 ПК-7 ПК-14
5	Выбор и разработка технологической схемы производства	6	Проработка лекционного материала и подготовка к лабораторной работе	ПК-4 ПК-7 ПК-14
6	Выбор технологического оборудования химических производств	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Подготовка к тестированию и к защите реферата	ПК-4 ПК-7 ПК-14
9 семестр				
7	Основы промышленной безопасности в составе проектной документации	6	Проработка лекционного материала Подготовка к лабораторной работе	ПК-4 ПК-7 ПК-14
8	Интегрированное проектирование химико-технологических процессов и аппаратов	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы, подготовка решению ситуационных задач	ПК-4 ПК-7 ПК-14
9	Новый подход к аппаратурно-технологическому оформлению автоматизированных производств.	6	Проработка лекционного материала, рекомендованной литературы и тестов	ПК-4 ПК-7 ПК-14
10	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры.	6	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторной работе	ПК-4 ПК-7 ПК-14
11	Конструкционные материалы в химическом машиностроении.	6	Проработка лекционного материала, рекомендованной литературы и тестов	ПК-4 ПК-7 ПК-14
12	Вспомогательное оборудование химических заводов	6	Проработка лекционного материала, рекомендованной литературы. Защита реферата	ПК-4 ПК-7 ПК-14

* *Примечание: в графе «форма СРС» указываются конкретные формы СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Проектирование производств» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При этом балльная оценка распределяется на составляющие по каждому семестру. Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

Перевод баллов в традиционную оценку осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утвержденного решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» протокол № 12 от 24 октября 2011 г.)

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет с оценкой в традиционную оценку представлен в таблице.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R_{\text{дис.}} < 60$	«Неудовлетворительно» (2)
$60 \leq R_{\text{дис.}} < 73$	«Удовлетворительно» (3)
$73 \leq R_{\text{дис.}} < 87$	«Хорошо» (4)
$87 \leq R_{\text{дис.}} \leq 100$	«Отлично» (5)

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
8 семестр			
Лабораторная работа	3	30	45
Тестирование	2	10	20
Реферат	1	20	35
ИТОГО		60	100

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
9 семестр			
Лабораторная работа	3	30	45
Тестирование	2	10	20
Реферат	1	20	35
ИТОГО		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам 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

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Проектирование производств» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы проектирования химических производств и оборудования. [Электронный ресурс]: учеб. / В.И. Косинцев [и др.]. — Томск: ТПУ, 2013. — 395 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/book/45151 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
2. Вороненко, В.П. Проектирование машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учеб. / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 416 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/93588 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
3. Тимирязев, В.А. Основы технологии машиностроительного производства. [Электронный ресурс]: учеб. / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе. — Электрон, дан. — СПб.: Лань, 2012. — 448 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/book/3722 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Должиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 304 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/81559 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
5. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/71767 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
6. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учеб. / В.А. Тимирязев [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/50682 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.

7. Графические изображения некоторых принципов рационального конструирования в машиностроении. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Крутов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 208 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/book/685 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
8. Технология машиностроения. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Коломейченко [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа:	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/book/67470 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.

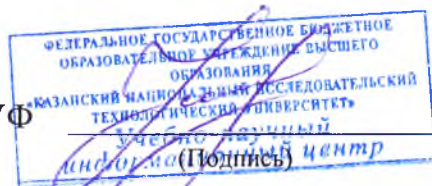
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Проектирование производств» предусмотрено использование следующих электронных источников информации:

1. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. - Режим доступа: [URL http://www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru)
2. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс].- Режим доступа: [URL http://www.edu.ru/modules](http://www.edu.ru/modules)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. - Режим доступа :[URL http://window.edu.ru](http://window.edu.ru)
4. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru/>

СОГЛАСОВАНО:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.
(Ф.И.О.)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

1. проекционный экран;
2. мультимедийный проектор;
3. доска

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций),
- разработка проекта (метод проектов);
- внеаудиторные методы обучения (просмотр и обсуждение видеофильмов).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Б1.Б.25.5 Проектирование производств»
пересмотрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ____ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	и 1 от 31.08.2018	нет	нет	