

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Машины и аппараты химических производств»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

01

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Проектирование химических производств»

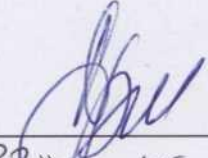
основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров

по направлению 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
профиль «Машины и аппараты химических производств»

Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор программы практики
профессор, д.т.н., профессор

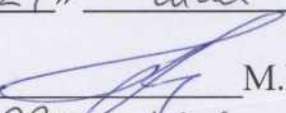

« 22 » май 2017 г. О.Ю. Еренков

СОГЛАСОВАНО

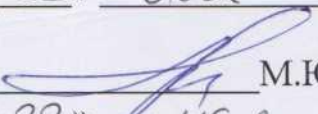
Директор библиотеки


« 24 » май 2017 г. И.А. Романовская

Заведующий кафедрой «Машины и аппараты химических производств»


« 22 » май 2017 г. М.Ю. Сарилов

Заведующий выпускающей кафедрой
«Машины и аппараты химических производств»


« 22 » май 2017 г. М.Ю. Сарилов

Директор «ИКП МТО»


« 23 » май 2017 г. П.А. Саблин

Начальник УМУ


« 29 » май 2017 г. Е.Е. Поздеева

Введение

Рабочая программа дисциплины «Проектирование химических производств» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 227, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению по направлению 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Соответствует требованиям для подготовки специалистов профессиональных стандартов № 254 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования (приказ Минтруда России от 21.11.2014 N 927н); № 253 Специалист по химической переработке нефти и газа (приказ Минтруда России от 21.11.2014 N 926н), для выполнения профессиональных задач (организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования, обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов) и трудовых функций профессионального стандарта (253 3.2.11. Планирование производственно-технологических работ, 254 3.2.1. Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования)

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Проектирование химических производств
Цель дисциплины	Формирование основных компетенций в области изучения основ проектирования химических заводов, а также изучение методики составления и анализа технологических схем предприятия и порядка проведения экологического технико-экономического обоснования проектов предприятий.
Задачи дисциплины	- изучить порядок проектирования химических предприятий, состав и содержание проектно-сметной документации; - усвоить методику проведения экологической экспертизы проекта химического производства; - осуществлять поиск, накопление, анализ и распространение информации в области проектирования химических производств.
Основные разделы дисциплины	1. Этапы проектирования химических производств; 2. Основы проектирования зданий и сооружений химических производств.

Общая трудоем- кость дисциплины	4 з.е./ 144 академических часа							
	Се- местр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Про- межу- точная атте- ста- ция, ч	Всего за се- местр, ч
		Лек- ции	Пр. заня- тия	Лаб. рабо- ты	Курсо- вое про- ектиро- вание			
	8семес- тр	22	33			89		144
ИТОГО:		22	33			89		144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Проектирование химических производств» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго-и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	31(ПК-2-2): Способы оптимизации технологических процессов реализуемых в нефтехимическом производстве.	У1(ПК-2-2): Контролировать соблюдение технологической дисциплины при производстве продукции	Н1(ПК-2-2): проектирования, расчёта, подбора оборудования для технологических схем и средств измерения и контроля.
	32(ПК-2-2): Способы переработки различных нефтей, построения технологических схем на уровне современной техники и технологии, оснащение технологических схем средствами измерения и автоматики	У2(ПК-2-2): Контролировать и испытывать качество получаемой продукции	Н2(ПК-2-2): навыками расчета технологических параметров процессов переработки нефти и газа

ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	31(ПК-5-4): знать номенклатуру выпускаемой продукции нефтегазоперерабатывающих и нефтегазохимических производств	У1(ПК-5-4): уметь составлять материальные, энергетические и тепловые балансы технологических потоков	Н1(ПК-5-4): Навыками выбора и обоснования целесообразности применения технологического оборудования с учетом специфики технологического процесса
	32(ПК-5-4): состав технологического и вспомогательного оборудования процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	У2(ПК-5-4): соотносить параметры технологического процесса с параметрами основного и вспомогательного оборудования	Н2(ПК-5-4): Навыками выбора и обоснования целесообразности применения технологического оборудования с учетом вида и свойств конечной продукции

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование химических производств» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина является вариативной дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные, как на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-2, ПК-5, так в процессе изучения дисциплин: начертательная геометрия и инженерная графика в САД системах, процессы и аппараты химической технологии, основы энерго- и ресурсосберегающих технологий, технология химического и нефтехимического синтеза, оборудование транспортировки и хранения нефти и газа

Входной контроль не проводится.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	55
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	22
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	33
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	89
Промежуточная аттестация обучающихся	

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
8-й семестр Раздел 1 Этапы проектирования химических производств					
Тема: Основные понятия в области проектирования промышленных предприятий. Порядок разработки и согласования проектной документации. Разработка технико-экономического обоснования. Основные этапы и организация проектирования химических предприятий.	Лекция	4	Традиционная	ПК-2 ПК-5	31(ПК-2-2) 31(ПК-5-4)
Тема: Этапы проектирования. Состав исходных данных для проектирования предприятий. Задание на проектирование и исходные данные. Содержание разделов исходных данных для проектирования. Исходные данные для аппаратного оформления типовых химико-технологических процессов.	Лекция	6	Интерактивная (презентация)	ПК-2 ПК-5	31(ПК-2-2) 31(ПК-5-4)
Тема: Обоснование, выбор и расчет параметров, используемых для проектирования нефтегазовых предприятий	Практическое занятие	15	Традиционная	ПК-2 ПК-5	У1(ПК-2-2) Н2(ПК-5-24)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к практическим занятиям)	10	Освоение электронных материалов по дисциплине. Выполнение заданий	ПК-2 ПК-5	32(ПК-2-2) 31(ПК-5-4) 32(ПК-5-4)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	15	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-2 ПК-5	32(ПК-5-4) 31(ПК-2-2)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	10	-	-	-
	Практические занятия	15	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	25	-	-	-
Раздел 2 Основы проектирования зданий и сооружений химических производств.					
Тема: Проектирование зданий и сооружений химического назначения. Типы промышленных зданий. Вспомогательные здания и помещения химических предприятий. Склады промышленных предприятий. Инженерные сооружения Проектирования ситуационного и генерального плана.	Лекция	4	Традиционная	ПК-2 ПК-5	31(ПК-2-2) 32(ПК-5-4)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема: Экологическое обоснование проектов. Экологическое обоснование проектов нефтегазовых предприятий. Этапы проведения экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы	Лекция	8	Интерактивная (презентация)	ПК-2 ПК-5	31(ПК-5-4) 32(ПК-2-2)
Тема: Проектирование зданий и сооружений химического назначения. Расчет состава и размеров административных и санитарно-бытовых помещений. Определяется состав и количество единиц оборудования санитарно-бытовых помещений, а так же площадь на основании исходных данных.	Практическое занятие	18	Традиционная	ПК-2 ПК-5	У2(ПК-5-4) Н2(ПК-2-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (выполнение РГР)	36	Освоение электронных материалов по дисциплине. Выполнение заданий	ПК-2 ПК-5	31(ПК-2-2) У1(ПК-5-4) Н2(ПК-2-4) Н1(ПК-5-4)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	28	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-2 ПК-5	31(ПК-5-4) 31(ПК-2-2) Н2(ПК-2-2) У1(ПК-2-2)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	12	-	-	-
	Практические занятия	18	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	64	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Тру- доём ко- сть , ч	Форма прове- дения	Планируемые (контро- лируемые) результаты освоения	
				Компе- тенции	Знания, умения, на- выки
Промежуточная аттестация по дисциплине - Дифференцированный зачет – (проставляется по результатам ра- боты студента во время семестра)		0			31(ПК-2-2) 32(ПК-2-2) 31(ПК-5-4) 32(ПК-5-4)
Итого по Дисциплине (8 семестр)	Лекции	22	-	-	-
	Практиче- ские занятия	33	-	-	-
	Самостоя- тельная ра- бота обу- чающихся	89	-	-	
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины (8 семестр) 144 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 14 часов					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Проектирование химических предприятий», состоит из следующих компонентов: подготовка к практическим занятиям; изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка, оформление и защита расчётно-графического задания.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Еренков О.Ю. Основы проектирования химических предприятий : учеб. пособие / О. Ю. Еренков. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 108 с.
- 2) Еренков, О.Ю. Трубопроводный транспорт в химической технологии : учебное пособие / О. Ю. Еренков, А. П. Богачев. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос.ун-та, 2016. - 101с.
- 3) Сариллов, М.Ю. Оборудование нефтехимического производства / М. Ю. Сариллов, П. Е. Коблуков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. - 77с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблицах 4.1 и 4.2.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1 - 3 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Правила оформления студенческих текстовых и конструкторских работ изложены в **РД 013-2016** «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf) и **РД 014-2011** «Конструкторская документация. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_014_-2011_izm.2.pdf).

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов (8-й семестр)

[illegible]

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контроли- руемой компетен- ции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Этапы проектирова- ния химических производств	31(ПК-2-2) 31(ПК-5-4)	Конспект лек- ций	- оптимальный объем тек- ста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложе- ния материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информа- ции как результат ее обра- ботки (таблицы, схемы, ри- сунки); - оформление (аккурат- ность, соблюдение струк- туры оригинала).
	У1(ПК 2-2) Н1(ПК 2-2)	Разноуровне- вые задачи по расчету пара- метров техно- логического оборудования процессов неф- тегазоперера- ботки	-способность анализиро- вать и обобщать информа- цию; - способность синтезиро- вать новую информацию; - способность делать обос- нованные выводы на осно- ве интерпретации инфор- мации, разъяснения;
Основы проектиро- вания зданий и со- оружений химиче- ских производств.	32(ПК-5-4) 32(ПК-2-2)	Конспект лек- ций	- оптимальный объем тек- ста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложе- ния материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информа- ции как результат ее обра- ботки (таблицы, схемы, ри- сунки); - оформление (аккурат-

			ность, соблюдение структуры оригинала).
	Н1(ПК-5-4) Н2(ПК-5-4)	Разноуровневые задачи по расчету параметров технологического оборудования процессов нефтегазопереработки	-способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
	У1(ПК-5-4) У2(ПК-5-4) Н1(ПК-2-2) Н2(ПК-5-4)	Расчётно-графическая работа	- понимание методики и умение ее правильного ее применения; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); достаточность пояснений.

Промежуточная аттестация проводится в форме итоговой оценки (8 семестр).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
8 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Конспект лек- ций	В течение семестра	15 баллов	15 баллов - студент полностью подгото- вил конспект лекций. Аккуратно оформлены графическая и текстовые части конспекта. 12 баллов – студент полностью подго- товил конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта. 9 баллов – Конспект не полный (отсут- ствуют не более 1 лекции). Небрежное оформление конспекта. 6 баллов– В конспекте отсутствует две лекции. Небрежное оформление кон- спекта. 0 баллов – отсутствует более 2-х лек- ций.
2	Практическое задание по те- ме № 1	В течение семестра	15 баллов (3 задачи с макси- мальной оценкой 5 баллов за задачу).	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отлич- ные знания в рамках освоенного учеб- ного материала. 4 балла - студент выполнил практиче- ское задание с небольшими неточно- стями. Показал хорошие знания в рам- ках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практиче- ское задание с существенными неточно- стями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал не- достаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Практическое задание по те- ме № 2	В течение семестра	15 баллов (3 задачи с макси- мальной оценкой 5 баллов за задачу).	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отлич- ные знания в рамках освоенного учеб- ного материала. 4 балла - студент выполнил практиче- ское задание с небольшими неточно- стями. Показал хорошие знания в рам- ках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практиче- ское задание с существенными неточно- стями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
				2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
3	Расчётно- графическая работа (РГР)	В течение семестра	40 баллов	40 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 30 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 20 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
Итого			85 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – 0 – 54 баллов - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – 55 – 62 баллов - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – 63- 71 балла - «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – 72– 85 баллов - «отлично» (высокий (максимальный) уровень).				

Задания для текущего контроля

Комплект заданий для расчётно-графической работы

Расчетно-графическая работа (РГР) выполняется в соответствии с вариантом, который определяется последней цифрой зачетной книжки. РГР оформляется в соответствии с ГОСТ на одной стороне листа формата А4 с соответствующим образом оформленным титульным листом, на котором указываются также номер варианта и номер шифра зачетной книжки. Объем расчетно-графической работы 15-18 листов машинописного текста (шрифт 14, интервал 1,5). Список использованных источников обязателен.

Разделы РГР:

1. Назначение установки или производства.
2. Сырьё и получаемые продукты установки или производства.
3. Генеральный план установки, предприятия.
4. Технологическая схема установки или производства и её описание.
5. Материальный баланс установки или производства.
6. Экономические показатели установки или производства

Варианты РГР:

1. Проект установки ЭЛОУ АВТ.
2. Проект установки АГФУ.
3. Проект установки изомеризации.
4. Проект установки каталитического риформинга.
5. Проект установки гидроочистки (прямогонной фракции дизельного топлива летнего, дизельного топлива зимнего, прямогонной фракции авиакеросина марки ТС-1, Т-1, прямогонной газойлевой фракции для каталитического крекинга).
6. Проект установки замедленного коксования.
7. Проект установки каталитического крекинга.
8. Проект установки термического крекинга.
9. Проект установки получения технического углерода.
10. Проект установки пиролиза.
11. Проект установки гидрокрекинга.
12. Проект установки по получению окисленных битумов.
13. Проект установки деасфальтизации гудронов.
14. Проект установки селективной очистки.
15. Проект установки депарафинизации масляных фракций.
16. Проект установки гидроочистки масляных фракций.

Контрольные вопросы к защите практических заданий

Практическое задание № 1:

1. Задание на проектирование и исходные данные
2. Содержание разделов исходных данных для проектирования
3. Исходные данные для аппаратурного оформления типовых химико-технологических процессов
4. Последовательность разработки технологической схемы
5. Принципиальная технологическая схема.
6. Размещение технологического оборудования
7. Типы промышленных зданий
8. Вспомогательные здания и помещения химических предприятий
9. Склады промышленных предприятий
10. Инженерные сооружения

Практическое задание № 2:

1. Инженерные сооружения
2. Этапы проведения экологической экспертизы
3. Принципы экологической экспертизы
4. Виды конструкционных материалов
5. Коррозия металлов и сплавов
6. Виды коррозионных разрушений
7. Способы борьбы с коррозией
8. Понятие о зданиях и сооружениях.
9. Требования к зданиям.
10. Классификация зданий. Конструктивные элементы и схемы зданий.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Мазур, И.И. Управление проектами : учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ.ред. И.И.Мазура. - М.: Экономика, 2005. - 576с.
2. Керимов, В.Ю. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев ; под ред. проф. А.В. Лобусева. — М. : ИНФРА-

М, 2017. — 123 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Ахметов, С.А. Технология переработки нефти, газа и твёрдых горючих ископаемых: учебное пособие для вузов / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман; Под ред. А.С.Ахметова. - СПб.: Недра, 2009. - 828с.

4. Сарданашвили, А.Г.Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. - 3-е изд. - СПб.: Интеграл, 2008; 2007. - 268с.

5. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии : учебник для вузов: в 2 кн. Кн.2 / Под ред. В.Г. Айнштейна. - М.: Логос: Высшая школа, 2003; 2002. - 871с.

6. Поникаров, И.И. Расчёты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки: Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. - М.: Альфа-М, 2008. - 717с.

8.2Дополнительная литература

1. Мартин, П. Управление проектами / П. Мартин, К. Тейт; Пер. с англ. - СПб.: Питер, 2006. - 224с.

2.Коршак, А.А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов : учебник для вузов / А. А. Коршак, А. М. Нечваль; Под ред. А.А.Коршака. - СПб.: Недра, 2008. - 486с.

3.Ивасенко, А.Г. Управление проектами : учебное пособие для вузов / А. Г. Ивасенко, Я. И. Никонова, М. В. Каркавин. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 330с.

4.Управление проектами в машиностроении : учебное пособие для вузов / Ю. С. Перевощиков, С. П. Дырин, Н. А. Жарина и др. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 233с.

5. Бабикова, А. В. Экономическое обоснование инженерных проектов в инновационной экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бабикова А.В., Задорожная Е.К., Кобец Е.А.; Под ред. Шевченко И.К. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей: Учебное пособие / Кравцов А.В., Самборская М.А., Вольф А.В., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 166 с.

(<http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=674042>)

7. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчёта химико-технологического и природоохранного оборудования. Справочник: в 3 т. Т12.Калуга: Изд-во Бочкаревой Н.Ф.-2006-852с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>
2. Электронная библиотека www.znaniyum.com,
<http://www.iprbookshop.ru>, <https://e.lanbook.com>
3. Электронный портал научной литературы www.elibrary.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Проектирование химических производств» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий.

Таблица 7 Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, решение задач по установленному алгоритму
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка РГР.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС по дисциплине «Проектирование химических производств» включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение и оформление РГР.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- представления в указанные контрольные сроки результатов выполнения заданий для текущего контроля;
- выполнения и защиты РГР;
- экзамена.

Текущий контроль качества освоения отдельных тем дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль осуществляется в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с таблицей 6.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Освоение дисциплины «Проектирование химических производств» основывается на активном использовании Microsoft PowerPoint, Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к практическим занятиям.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Проектирование химических производств» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
с выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс кафедры МАХП	1 персональный ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций

Лист регистрации изменений к РПД

[illegible]