

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 12 » ноября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Основы проектирования
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Химическая технология (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование системы знаний, умений и навыков в области основ проектирования и расчета химического оборудования.

Задачи учебной дисциплины:

- знать состав предпроектной и проектной документации, требования к ней;
- знать принципы, методы и технологию промышленного проектирования химических предприятий;
- уметь разрабатывать технологическую часть проекта химического предприятия;
- иметь навыки выбора и проведения технологических расчетов химического оборудования;
- иметь навыки рационального размещения химического оборудования;
- знать основы строительной части проекта, основы проектирования генерального плана, транспортных коммуникаций и инженерно-технических сетей химических предприятий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- предпроектная и проектная документация; технология проектирования;
- технологическая часть проекта;
- технологическое оборудование и его размещение в промышленных зданиях и на открытых площадках;
- выбор и расчеты основного и вспомогательного технологического оборудования;
- генеральный и ситуационный план предприятия, инженерно-технические сети;
- строительная часть проекта.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знать: - цели и задачи проводимых разработок в области технологии неорганических веществ; - методы и средства планирования научных исследований и разработок в профессиональной деятельности; - требования к подготовке элементов документации в виде планов и программ проведения отдельных этапов работ; - состав предпроектной и проектной документации, требования к ней.	Знает цели и задачи проводимых разработок; методы и средства планирования научных исследований и разработок; требования к подготовке элементов документации в виде планов и программ проведения отдельных этапов работ	Курсовой проект
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Уметь: - применять нормативную документацию в своей профессиональной области деятельности; - разрабатывать технологическую часть проекта химического предприятия.	Умеет применять нормативную документацию в области отдельных направлений биотехнологии; оформлять проекты планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских работ	Курсовой проект
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеть навыками: - проектирования новых технологических схем производства неорганических веществ и материалов, выбора технологических параметров, расчета и подбора оборудования; - применения нормативной документации в своей профессионально области.	Владеет навыками разработки проектов планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских работ; применения нормативной документации в области отдельных направлений химической технологии	Контрольная работа
ПК-2.7	ИД-1ПК-2.7	Знать: - принципы работы приборов и устройств; - принципы, методы и технологию промышленного проектирования химических	Знает основные физические теории, кристаллические структуры и их связи с природой вещества необходимые для решения возникающих физических задач в своей	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		предприятий.	профессиональной области; принципы работы приборов и устройств.	
ПК-2.7	ИД-2пк-2.7	Уметь: - применять знания о физических теориях, кристаллических структурах и их связи с природой вещества и самостоятельно приобретать их для решения возникающих задач; - пользоваться государственными стандартами, техническими условиями и другими руководящими методическими и нормативными материалами.	Умеет применять знания о физических теориях, кристаллических структурах и их связи с природой вещества и самостоятельно приобретать их для решения возникающих задач.	Дифференцированный зачет
ПК-2.7	ИД-3пк-2.7	Владеть навыками: - навыками разработки технологических схем химических предприятий; - приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.	Владеет навыками использования для решения возникающих задач основных физических теорий; приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.	Курсовой проект

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Генеральный и ситуационный план предприятия, инженерно-технические сети, строительная часть проекта.	5	0	6	24
<p>Тема 9. Ситуационный и генеральный план предприятия.</p> <p>Принципы проектирования генерального плана. Принципы размещения основных и вспомогательных цехов, транспортных цехов, складских помещений и других служб на территории предприятия. Застройка территории на генеральном плане. Вопросы охраны труда и экологии при составлении генерального плана. Вертикальная и горизонтальная планировка на генеральном плане, технико-экономические показатели генплана.</p> <p>Тема 10. Проектирование инженерно-технических сетей и транспортных коммуникаций. Принципы проектирования производственных коммуникаций и инженерно-технических сетей. Совмещенная прокладка инженерно-технических сетей. Транспортные средства и коммуникации на химических предприятиях. Проектирование единых транспортных потоков внешне- и внутривозвездского транспорта. Принципы проектирования транспортных путей, их размещение на генеральном плане предприятия.</p> <p>Тема 11. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий. Основные характеристики строительных материалов и требования к ним. Принципы проектирования и классификация промышленных зданий. Понятия о пролете, шаге и сетке колонн. Типовые размеры зданий павильонного типа. Характеристика основных типовых элементов зданий: фундаменты, полы, колонны, стены, крыши, оконные переплеты, световые и аэрационные фонари, лестницы, двери, ворота и лифты. Требования по проектированию отопления и вентиляции. Техничко-экономическая оценка промышленных зданий.</p> <p>Тема 12. Проектирование установок на открытых площадках.</p> <p>Требования к проектированию производств на открытых площадках. Классификация взрывоопасных и пожароопасных установок. Принципы проектирования и требования к проектам пожаро- и взрывоопасных производств.</p>				
Предпроектная и проектная документация, технология проектирования	6	0	3	24
Цели и задачи проектирования промышленных предприятий и химического оборудования.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 1. Общие требования к проектам. Проектные организации. Этапы проектирования. Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы. Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в химической промышленности. Этапы и стадии проектирования. Принципы проектирования промышленных предприятий. Организация и технология проведения проектных работ.</p> <p>Тема 2. Предпроектные работы. Исходные данные для проектирования. Анализ требований потребителя к готовой продукции, анализ действующих производств. Научно-исследовательские изыскания. Опытно-конструкторские работы.</p> <p>Тема 3. Технико-экономическая оценка. Технико-экономическая оценка новых технических решений, реконструкции предприятия или расширения строительства. Состав и содержание разделов технико-экономической оценки.</p> <p>Тема 4. Рабочий проект и его состав. Рабочий проект и его состав. Состав проектной и прилагаемой графической документации. Сроки исполнения и требования к проектной организации. Очередность проектирования объектов. Разработка задания на проектирование, прилагаемые к нему документы.</p>				
Технологическая часть проекта.	4	0	6	18
<p>Тема 5. Сырьевая и энергетическая базы химических предприятий. Обоснование мощности производства. Принципы выбора сырья и источников энергии. Выбор географической точки строительства, разработка и обоснование оптимальных вариантов размещения промышленных объектов. Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки. Обоснование мощности производства.</p> <p>Тема 6. Обоснование и выбор способа производства. Технологические принципы разработки новых и реконструкции существующих технологий: наилучшего использования движущей силы процессов, наилучшего использования энергии, наилучшего использования оборудования, принцип разработки экологически безопасных технологий, принцип технологической соразмерности. Принципы разработки технологических схем. Обоснование и выбор способа производства.</p> <p>Тема 7. Расчеты материальных и тепловых</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
балансов. Расчеты материальных и тепловых балансов. Энергохимические технологии, их особенности. Использование вторичных энергоресурсов.				
Выбор и расчеты основного и вспомогательного технологического оборудования, его размещение в промышленных зданиях и на открытых площадках.	1	0	3	6
Тема 8. Аппаратурное оформление технологии. Классификация химического оборудования. Выбор основного и вспомогательного оборудования. Зоны технологического и ремонтного обслуживания химического оборудования. Принципы и требования к компоновке технологического оборудования в производственных помещениях и на открытых площадках. Расчеты основного и вспомогательного оборудования.				
ИТОГО по 7-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Обоснование и выбор способа производства.
2	Разработка технологических схем химических производств.
3	Расчеты материальных и тепловых балансов.
4	Выбор основного и вспомогательного оборудования.
5	Технологические расчеты реакторов.
6	Технологические расчеты абсорберов.
7	Технологические расчеты кристаллизаторов.
8	Технологические расчеты ректификационных аппаратов.
9	Компоновка основного и вспомогательного оборудования на плане и разрезе цеха.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Конверсия метана водяным паром
2	Синтез метанола
3	Синтез карбамида в производстве карбамида

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
4	Кристаллизация карбамида в производстве карбамида
5	Стадия синтеза карбамида в производстве карбамида
6	Термическая стадия Клаус – процесса
7	Отделение растворения руды в производстве хлорида калия
8	Отделение кристаллизации в производстве хлорида калия
9	Сильвиновая флотация в производстве хлорида калия
10	Шламовая флотация в производстве хлорида калия
11	Сероочистка природного газа
12	Конверсия монооксида углерода
13	Синтез аммиака
14	Синтез уротропина

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Капустин В. М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий : учебное пособие для вузов / В. М. Капустин, М. Г. Рудин, А. М. Кудинов. - Москва: Химия, 2012.	9
2	Куликов М. А. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / М. А. Куликов. - Березники: Изд-во ПНИПУ, 2011.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кн. 1. - Москва: , Высш. шк., 2002. - (Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие для вузов : в 2 кн.; Кн. 1).	81
2	Кн. 2. - Москва: , Высш. шк., 2002. - (Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие для вузов : в 2 кн.; Кн. 2).	82
3	Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / В.И. Косинцев [и др.]. - М.: Академкнига, 2005.	9
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Свод правил по проектированию и строительству : СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций / Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу; Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций им. В. А. Кучеренко. - М.: Госстрой России, 2005.	21
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Кафаров В. В. Основы автоматизированного проектирования химических производств / В. В. Кафаров, В. Н. Ветохин. - Москва: Наука, 1987.	16
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Пепеляев С. Н. Основы проектирования производств основного органического синтеза : учебно-методическое пособие / С. Н. Пепеляев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	26

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Шевченко, Т. М. Химическая технология неорганических веществ. Основные производства : учебное пособие / Т. М. Шевченко, А. В. Тихомирова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 195 с.	https://e.lanbook.com/reader/book/6649/#1	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 томах / под редакцией Г. Б. Евгенева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2015 — Том 2 : Методы проектирования и управления — 2015. — 479 с.	https://e.lanbook.com/reader/book/106343/#1	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Островский С. В. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / С. В. Островский. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=852	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Пепеляев С. Н. Основы проектирования производств основного органического синтеза : учебно-методическое пособие / С. Н. Пепеляев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2392	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Ноутбук ACER Extensa 7620-G -3A2G25Mi, инвентарный № 0478200	1
Лекция	Ноутбук ACER Extensa 7620-G -3A2G25Mi, инвентарный № 0478200	1
Практическое занятие	Ноутбук ACER Extensa 7620-G -3A2G25Mi, инвентарный № 0478200	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Основы проектирования»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Пермь - 2021 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го / 9-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В модуле 1, 2, 3, 4 предусмотрены аудиторские занятия (лекционные, практические), а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Курсовой проект	Диф. зачет
Усвоенные знания						
3.1 Знать: - принципы работы приборов и устройств; - принципы, методы и технологию промышленного проектирования химических предприятий.	С1			КР1		ТВ
3.2 Знать: - цели и задачи проводимых разработок в области технологии неорганических веществ; - методы и средства планирования научных исследований и разработок в профессиональной деятельности; - требования к подготовке элементов документации в виде планов и программ проведения отдельных этапов работ; - состав предпроектной и проектной документации, требования к ней.	С1			КР2	КРБ	
Освоенные умения						
У.1 Уметь: - применять знания о физических теориях, кристаллических структурах и их связи с природой вещества и самостоятельно приобретать их для решения возникающих задач; - пользоваться государственными стандартами, техническими условиями и другими руководящими методическими и нормативными материалами.	С2			КР1		ПЗ
У.2 Уметь: - применять нормативную документацию в своей профессиональной области деятельности; - разрабатывать технологическую часть проекта химического предприятия.	С2			КР2	КРБ	
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками: - навыками разработки технологических схем химических предприятий; - приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств.	С3			КР1		
В.2 Владеть навыками: - проектирования новых технологических схем производства неорганических веществ и материалов, выбора технологических параметров, расчета и подбора оборудования; - применения нормативной документации в своей профессионально области.	С3			КР2		

КР – контрольная работа; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ОЛР – отчет по лабораторной работе; КРБ – курсовой проект; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования

– программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме 2х рубежных контрольных работ после изучения учебных 1, 2 и 3, 4 модулей дисциплины.

Типовые задания КР 1:

1. Этапы и стадии проектирования.
2. Анализ требований потребителя к готовой продукции.
3. Техничко-экономическая оценка новых технических решений.
4. Разработка задания на проектирование, прилагаемые к нему документы.
5. Принципы разработки технологических схем.
6. Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки.

Типовые задания КР 2:

1. Классификация химического оборудования.
2. Принципы размещения основных и вспомогательных цехов, транспортных цехов, складских помещений и других служб на территории предприятия.
3. Принципы и требования к компоновке технологического оборудования в производственных помещениях и на открытых площадках.
4. Транспортные средства и коммуникации на химических предприятиях.
5. Принципы проектирования производственных коммуникаций и инженерно-технических сетей.
6. Техничко-экономическая оценка промышленных зданий.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде индивидуального курсового проекта. Форма задания на курсовой проект представлена в приложении 1.

2.3.1. Примерный перечень тем курсовых работ

- Конверсия метана водяным паром
- Синтез метанола
- Синтез карбамида в производстве карбамида
- Кристаллизация карбамида в производстве карбамида
- Стадия синтеза карбамида в производстве карбамида
- Термическая стадия Клаус – процесса
- Отделение растворения руды в производстве хлорида калия
- Отделение кристаллизации в производстве хлорида калия
- Сильвиновая флотация в производстве хлорида калия
- Шламная флотация в производстве хлорида калия
- Сероочистка природного газа
- Конверсия монооксида углерода
- Синтез аммиака
- Синтез уротропина

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине. Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и владений всех заявленных компетенций. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Этапы и стадии проектирования.
2. Анализ требований потребителя к готовой продукции.
3. Техничко-экономическая оценка новых технических решений.

4. Разработка задания на проектирование, прилагаемые к нему документы.
5. Принципы разработки технологических схем.
6. Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки.
7. Классификация химического оборудования.
8. Принципы размещения основных и вспомогательных цехов, транспортных цехов, складских помещений и других служб на территории предприятия.
9. Принципы и требования к компоновке технологического оборудования в производственных помещениях и на открытых площадках.
10. Транспортные средства и коммуникации на химических предприятиях.
11. Принципы проектирования производственных коммуникаций и инженерно-технических сетей.
12. Технико-экономическая оценка промышленных зданий.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений, навыков и владений:

1. Провести обоснование и выбор способа производства минеральных удобрений.
2. Провести технологический расчет реактора смешения.
3. Провести технологический расчет абсорбера.
4. Провести технологический расчет кристаллизатора.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания. Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках*

данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации. Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы. При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1. Форма задания для курсового проекта
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ЗАДАНИЕ

к курсовому проекту по дисциплине «Основы проектирования»

студента(ки) _____

Тема курсового проекта _____

Содержание пояснительной записки

Введение. Сжатое изложение существа проекта.

1. Аналитический обзор научной и патентной литературы с целью выбора эффективного способа производства.
2. Обоснование необходимости производства данного вида продукции. Обоснование объёма производства и его типа. Обоснование и выбор географической точки строительства с точки зрения привязки технологии, сырьевых, энергетических и кадровых ресурсов, а также экологической нагрузки на окружающую природную среду.
3. Теоретическая часть.
 - 3.1. Термодинамический (статический) анализ процесса.
 - 3.2. Кинетический анализ процесса.
 - 3.3. Обоснование оптимального технологического режима на основе теоретического анализа.
4. Технологическая часть.
 - 4.1. Синтез технологической схемы с учетом современных требований.
 - 4.2. Расчет материального баланса.
 - 4.3. Расчет энергетического баланса с оценкой использования вторичных энергоресурсов.
 - 4.4. Расчет размеров основного аппарата. Выявление резервов увеличения его производительности и интенсификация процесса.
 - 4.5. Перспективы развития производства в современных условиях.
5. Безопасность жизнедеятельности.

Заключение и выводы

Список использованной литературы.

Графическая часть должна содержать:

1. Технологическую схему производства.
 2. Чертеж основного аппарата.
 3. План цеха (отделения), продольные и поперечные разрезы.
- Общий объем графической части - 3-4 листа.

Дополнительное
задание _____

Руководитель курсового проекта _____

Срок защиты курсового проекта _____

И.о. заведующего кафедрой ХТ,
к.т.н., доцент

А.Р. Кобелева