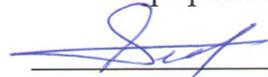


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А. В. Бурмистров
« 29 » 11 2017г.

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
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

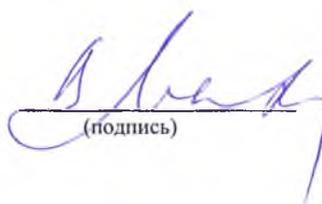


(подпись)

Ф.Ш. Шарафисламов
(И. О. Фамилия)

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

Зав. кафедрой ОХЗ



(подпись)

А. Ф. Махоткин
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 14.11 2017г. № 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
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные 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 интегрированное проектирование 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. Оформление 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 (САД), подготовки производства (САМ) и инженерного анализа (САЕ).	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.

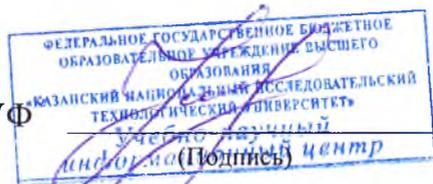
11.3 Электронные источники информации

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).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Инженерный химико-технологический институт
Факультет экологической, технологической и информационной безопасности

Кафедра «Оборудование химических заводов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.Б.25.5 «Проектирование производств»
(код и наименование дисциплины (модуля))

18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
(код и наименование направления подготовки/ специальности)

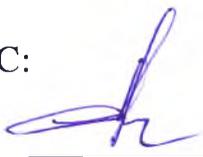
№5 «Автоматизированное производство химических предприятий»
(наименование профиля/направленности/специализации)

инженер
квалификация

Казань 2017 г.

СОСТАВИТЕЛЬ ФОС:

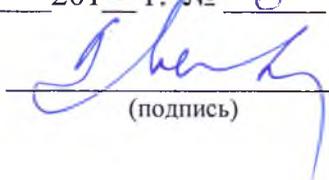
Доцент каф. ОХЗ
(должность)


(подпись)

Шарафисламов Ф.Ш.
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ОХЗ,
протокол от 23.10 2017 г. № 6

Зав. кафедрой ОХЗ

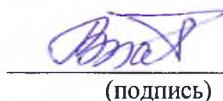

(подпись)

Махоткин А.Ф.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

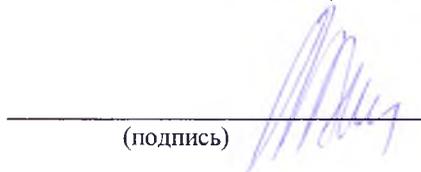
Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 14.11 2017 г. № 36

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Базотов В.Я.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

Перечень компетенций с указанием уровней их формирования

Направление подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация №5 «Автоматизированное производство химических предприятий»

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
		Лекции	Практические занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
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;	Тема 1-12	Тема 1-12	Тема 1 Тема 3 Тема 5 Тема 7 Тема 10 Тема 12	Не предусмотрены	Лабораторные занятия, опрос, тестирование, защита реферата
ПК-7	способностью анализировать технологический процесс как объект управления, использовать современные системы управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	Темы 1-12	Темы 1-12	Тема 1 Тема 3 Тема 5 Тема 7 Тема 10 Тема 12	Не предусмотрены	Лабораторные занятия, опрос, тестирование, защита реферата
ПК-14	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;	Темы 1-12	Темы 1-12	Тема 1 Тема 3 Тема 5 Тема 7 Тема 10 Тема 12	Не предусмотрены	Лабораторные занятия, опрос, тестирование

Показатели и критерии оценивания компетенций с описанием шкал оценивания

Направление подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация №5 «Автоматизированное производство химических предприятий»

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Уровни освоения компетенции		
		Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-4	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	Знание основ и способность к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	Умение самостоятельно применять методы и решения профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	Глубокие знания и умения в решении любых профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода 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	Знание основ и способность анализировать технологический процесс как объекта управления, использовать современные системы управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Умение самостоятельно разрабатывать и анализировать технологический процесс как объекта управления, использовать современные системы управления качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Знание современных методов в разработке технического задания, решать и анализировать технологический процесс как объекта 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	Знание основ и способность к проведению патентных исследований с	Умение самостоятельно проводить патентные исследования с целью обеспечения	Глубокие знания и умения в способности проведения патентных

	патентной чистоты новых проектных решений	целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	патентной чистоты новых проектных решений	исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
--	---	---	---	--

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций ПК-4; ПК-7; ПК-14
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ПК-4; ПК-7; ПК-14
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-4; ПК-7; ПК-14
2	до 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-4; ПК-7; ПК-14

Задания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций по дисциплине «Проектирование производств»

Темы контрольных вопросов для собеседования, написания реферата (8 семестр)

1. Классификация оборудования и процессов химической и нефтехимической технологии
2. Характеристика основных производств химической и нефтехимической технологии.
3. Аппараты для разделения суспензий. Отстойники
4. Аппараты для разделения суспензий. Фильтры
5. Аппараты для разделения суспензий. Центрифуги
6. Аппараты для очистки газов. Классификация способов очистки газов
7. Инерционные и фильтрующие газоочистители
8. Мокрые газоочистители.
9. Электрофильтры
10. Методы нагрева и охлаждения. Теплоносители и хладагенты
11. Поверхностные теплообменные аппараты
12. Теплообменники смешения, конденсаторы
13. Выпарные установки
14. Кристаллизаторы
15. Способы сушки и классификация сушилок
16. Камерные, ленточные, вальцовые, гребковые и петлевые сушилки
17. Распылительные сушилки, сушилки с псевдоожиженным слоем и аэрофонтанные сушилки
18. Барабанные сушилки
19. Аппараты для разделения жидкостей

20. Основы процесса ректификации. Устройство тарелок ректификационных колонн
21. Экстракторы
22. Абсорбционные установки. Конструкции абсорберов
23. Адсорберы
24. Классификация химических процессов. Классификация реакторов и факторы, влияющие на их конструкцию.
25. Классификация и общие сведения о катализаторах
26. Реакторы с неподвижным слоем катализатора
27. Реакторы с компактным движущимся слоем шарикового катализатора
28. Реакторы с псевдоожиженным слоем зернистого или пылевидного катализатора
29. Реакторы, работающие под высоким давлением
30. Реакторы некаталитических газофазных процессов
31. Реакторы для жидкофазных процессов
32. Реакторы для химического превращения твердых веществ
33. Оборудование для повышения давления и перемещения жидкостей
34. Оборудование для перемещения и сжатия газов
35. Дробильно-размольное оборудование
36. Оборудование и сооружения очистки и обезвреживания промышленных сточных вод. Классификация производственных сточных вод и основные методы их очистки.
37. Оборудование и сооружения для очистки сточных вод механическим методом
38. Сооружения для очистки сточных вод биохимическим методом
39. Оборудование для термического обезвреживания сточных вод
40. Оборудование для обезвреживания сточных промышленных вод физико-химическим и химическим методами

Общие методические указания по выполнению лабораторных работ

Каждый студент выполняет индивидуальное задание по условиям, приведенным в работе. Номер задания, выполняемого студентом, соответствует номеру, под которым он записан в журнале. При необходимости преподаватель может изменить объем и содержание работ или предложить выполнить работы по отдельным частям задания либо их части.

По каждой выполненной расчетной работе оформляется отчет по ниже приведенной форме:

Отчет по лабораторной работе

1. Цель и задачи работы
2. Краткое описание сущности методики и принципов проектирования и расчетов.
3. Расчеты.
4. Графики.
5. Выводы по работе

Работу выполнил студент _____
(группа) (Ф. И. О.)

Проверил _____
(Ф. И. О.)

При оформлении лабораторной работы необходимо указать определяемую величину, привести общую расчетную формулу с последующей расшифровкой всех составляющих формулы и указанием их количественных значений, размерности, подставить значения составляющих и произвести расчет.

Недостающие данные для расчетов при выполнении задания, приведены в методическом указании проведения практических работ или самостоятельно решается студентом.

Выводы по работе должны содержать основные расчетные значения определяемых величин. Полностью подготовленный отчет предоставляется преподавателю на проверку и защиту выполненной работы. Защита работ производится в установленные преподавателем сроки.

Критерии оценивания практических занятий:

По дисциплине запланировано 6 практических занятий. Сдача каждой практической работы оценивается минимально в 10 балла и максимально в 15 баллов, если работа выполнена без ошибок, а обучающийся дает правильные ответы на поставленные вопросы.

Оценочные средства	Количество занятий	Баллы	
		Минимально	Максимально
8 семестр			
Лабораторная работа	3	3x10 = 30	3x15 = 45
9 семестр			
Лабораторная работа	3	3x10 = 30	3x15 = 45

Лабораторная работа № 1 - РАСЧЕТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В НАРУЖНОМ ОГРАЖДЕНИИ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Цель работы: ознакомиться с требованиями к размещению предохранительных конструкций и методикой расчета предохранительных конструкций.

(Лабораторная работа оформляется по методическому указанию к выполнению практических занятий)

Лабораторная работа №2 - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Цель работы: освоить методики оценки огнестойкости конструкции, зданий и сооружений.

(Лабораторная работа оформляется по методическому указанию к выполнению практических занятий)

Лабораторная работа №3 – МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЗРЫВОРАЗЯДНЫХ УСТРОЙСТВ

Цель работы: ознакомиться с требованиями к размещению взрыворазрядных устройств и методикой расчета.

(Лабораторная работа оформляется по методическому указанию к выполнению практических занятий)

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ПЕРВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ – (8 семестр)

Тема: Методология ПП

1. *Что принято понимать под проектом производства?*
 - совокупность документации договора между заказчиком и подрядчиком;
 - комплекс технической документации, необходимый для сооружения промышленного объекта;
 - совокупность тендерной документации.
2. *Для кого предназначена проектная документация?*
 - для заказчика;
 - для главного инженера проекта;
 - для генподрядчика.
3. *Что является отправным пунктом разработки проектной документации?*
 - согласие субподрядчика;
 - приказ главного инженера проекта;
 - утвержденное обоснование инвестиций.
4. *С какой целью применяется двух стадийное проектирование?*
 - с целью исключения ошибок и улучшения качества технической документации;
 - чтобы уменьшить объем проектной документации;
 - с целью сокращения сроков разработки проектной документации.
5. *Кому принадлежит ведущая роль при разработке проектов?*
 - руководителю субподрядной организации;
 - инженеру-механику;
 - инженеру-технологу.

Тема: Предпроектирование производств

6. *Какие главные задачи решаются при разработке обоснования инвестиций?*
 - определение экономической и технической целесообразности создания промышленного предприятия;
 - определение условий размещения временных зданий и сооружений.
7. *Из каких статей складывается себестоимость продукции будущего объекта?*
 - затраты на разработку проектной документации;
 - затраты работ субподрядной организации;
 - затраты на сырье, энергетические затраты, оплата труда рабочих и управленцев, расходы на отопление, вентиляцию ремонт и обслуживание оборудования, на мероприятия по охране труда и технике безопасности, общезаводские и амортизационные расходы.
8. *Какие методы используют при определении мощности будущего объекта?*
 - последовательного приближения;
 - балансовый и статистический;
 - метод проб и ошибок.
9. *Какие факторы влияют на выбор метода (технологии) производства?*
 - погодные условия в процессе выбора метода;
 - технико-экономические показатели, возможности обеспечения сырьем, организация доставки сырья и вывоза готовой продукции, наличие оборудования для промышленной реализации метода, обеспечение заданной мощности и качества продукции, соблюдение санитарно-гигиенических условий труда на производстве; вопросы экологии;
 - условия сейсмичности в районе строительства объекта.
10. *Что является основой для разработки эскизной схемы?*
 - материальный баланс производства;
 - тепловой баланс производства;

- выбранный метод производства.
11. *Какие факторы влияют на выбор площадки строительства объекта?*
- стадийность проектирования, наличие тендерной документации;
 - ориентировочная потребность в сырье, месторасположение источников сырья, размещение рынков сбыта готового продукта, потребность в энергии (тепловой и электрической), количество и качество технологической воды, ориентировочные размеры строительной площадки с учетом перспективы расширения объекта, потребность в рабочей силе (по квалификациям), количество и состав отходов, подлежащих удалению, способы их обезвреживания;
 - наличие обоснования инвестиций.
12. *Какая информация используется при проектировании объекта?*
- сообщения центрального телевидения;
 - газетная;
 - внутренняя и внешняя.

Тема: Проектирование производств

13. *В каких случаях производится разработка проектной документации в одну стадию?*
- повышенной сейсмической опасности в районе строительства проектируемого объекта;
 - для предприятий пищевой промышленности;
 - для предприятий технически несложных, а также для тех, которые можно сооружать по типовым проектам.
14. *Каким документом в настоящее время определяется состав проекта?*
- Федеральным законом 116-ФЗ;
 - Уголовным кодексом РФ;
 - инструкцией СНиП 11–01–95.
15. *Как определяется стоимость проектируемого объекта?*
- составляется полное описание рельефа местности, в которой будет строиться объект;
 - используется «роза ветров»;
 - для определения стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляется сметная документация.
16. *Что является первоочередной задачей анализа исходных данных?*
- проверка обоснованности рекомендованного метода производства;
 - проверка правильности выбора площадки строительства;
 - проверка материальных и тепловых балансов проектируемого производства.
17. *Что изображают на ситуационном плане?*
- план определенного района населенного пункта или окружающей территории, на котором указывают расположение будущего объекта и существующие объекты, а также транспортные и инженерные коммуникации;
 - только план зеленых насаждений и свободных территорий в районе строительства проектируемого объекта;
 - расположение цехов, вспомогательных сооружений на территории проектируемого объекта.
18. *Как рассчитывают нестандартное оборудование?*
- расчет нестандартного оборудования принципиально отличается от расчета стандартного;
 - по специальным таблицам в отличие от стандартного оборудования;
 - расчет нестандартного оборудования производится аналогично расчету стандартного оборудования: выбрав тип оборудования и определив его размеры, технологи с привлечением специалистов других профилей (механиков,

- теплотехников, электриков и др.) составляют задание на разработку чертежей нестандартного оборудования.
19. *Какие конструкционные материалы используют для изготовления химического оборудования?*
 - любые;
 - только чугун;
 - стойкие и весьма стойкие в агрессивных средах, а материалы пониженной стойкости применяют в исключительных случаях.
 20. *Что является основой для разработки принципиальной технологической схемы?*
 - эскизная технологическая схема и выбор оборудования;
 - ситуационный план;
 - утвержденное обоснование инвестиций.
 21. *Что понимают под компоновкой производства?*
 - проектное размещение магистральных трубопроводов;
 - кооперирование производств;
 - проектное размещение технологического оборудования и производств;
 22. *Какие варианты компоновки применяют при проектировании и сооружении промышленного объекта?*
 - сплошной, плоский, вертикальный;
 - открытый, закрытый, смешанный;
 - кубический, шаровой, пирамидный.

ВТОРОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ – (8 семестр)

Тема: Основы промышленной безопасности

23. *Каким основным Федеральным законом должен руководствоваться проектировщик в своей деятельности?*
 - Федеральный закон 116-ФЗ;
 - Уголовный кодекс Российской Федерации.
24. *Каковы признаки опасных производственных объектов?*
 - список и предельные количества опасных веществ, применяемых на проектируемом объекте и указанных в Федеральном законе 116-ФЗ;
 - наличие строительных конструкций;
 - использование металлопроката.
25. *Что следует понимать под промышленной безопасностью?*
 - состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий аварий;
 - состояние неработающего предприятия;
 - состояние экономической стабильности общества.
26. *Входит ли декларация промышленной безопасности в состав проектной документации?*
 - входит;
 - не входит.
27. *Какова периодичность пересмотра ПЛАС?*
 - каждые 10 лет;
 - не реже одного раза в 3 года;
 - не реже чем один раз в 5 лет пересматривается и уточняется в случаях изменения в технологии, аппаратурном оформлении, аварий, метрологического обеспечения технологических процессов.

28. На какой стадии проектирования делается оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого объекта?
- на стадии разработки рабочей документации;
 - на стадии составления сметной документации;
 - на стадии предпроектного обоснования инвестиций в строительство объекта.

Тема: Рабочая документация

29. Какой самый важный этап подготовки рабочей документации?
- разработка сметной документации;
 - монтажная проработка;
 - компоновка оборудования.
30. Что является конечным результатом монтажной проработки?
- сметная документация;
 - чертежи трубопроводной обвязки технологического оборудования и объекта в целом;
 - ситуационный план.
31. Какое запорное устройство обеспечивает плавную регулировку расхода газа или жидкости в трубопроводе?
- кран;
 - вентиль.
32. Каковы основные атрибуты гибких автоматизированных ХТС?
- низкая производительность;
 - изменчивость ассортимента;
 - много продуктоность;
 - переменная структура;
 - возможность выпуска на одном оборудовании нескольких продуктов;
 - интеграция всего цикла производства;
 - использование средств автоматизации.
33. Выберите правильные определения (А – ХТС; Б – гибкие автоматизированные ХТС; В – ГАПС):
- Интегрированная производственная система, ориентированная на выпуск многоассортиментной продукции нефиксированной номенклатуры; она создается на основе многофункционального технологического оборудования, средств транспорта и система складов. Система способна за непродолжительное время и при минимальных затратах труда и материальных ресурсов адаптироваться к изменению ассортимента продукции, видов и состава сырья, технологических процессов.
 - Совокупность взаимосвязанных технологическими потоками и действующих как единое целое аппаратов, в которых осуществляется определенная последовательность технологических операций (подготовка сырья, собственно химическое превращение и выделение целевых продуктов).
 - Непрерывные, дискретно-непрерывные или периодические (дискретные) производства многономенклатурной продукции с часто меняющимся ассортиментом и планом выпуска.
34. Классифицируйте ХТС в соответствии со следующими классификационными признаками (А – по способу функционирования; Б – по количеству выпускаемой продукции; В – по типам технологической и организационных структур; Г – по количеству стадий):
- многостадийные;
 - гибкие;
 - многоассортиментные;
 - непрерывные;
 - совмещенные;

- одностадийные;
 - периодические;
 - индивидуальные;
 - полностью совмещенные;
 - дискретно-непрерывные;
 - частично совмещенные.
35. *Перечислите: А – общесистемные принципы создания ГАПС и Б – специфические особенности:*
- иерархичность;
 - гибкость;
 - открытость;
 - управляемость;
 - модульность;
 - устойчивость;
 - интегрированность;
 - эмерджентность;
 - целенаправленность.
36. *Выберите правильные сопоставления (А – модульный принцип организации схем позволяет...; Б – многостадийная ХТС позволяет ...; В – аппаратный блок позволяет ...):*
- реализовать выпуск одного или нескольких целевых продуктов (полупродуктов) на единой технологической схеме;
 - реализовать выпуск одного целевого продукта (полупродукта) в технологическом цикле последовательных ХТП;
 - реализовать несколько одностадийных химико-технологических процессов на одном аппаратном оформлении.
37. *Укажите возможные и предпочтительные способы выпуска продукции для (А – полностью совмещенных или гибких схем; Б – частично совмещенных или гибких схем):*
- последовательная наработка в полном объеме;
 - выпуск группами;
 - по одной партии продукта в одном цикле.
38. *Укажите специфические признаки гибких химических производств периодического действия:*
- наличие переналадки оборудования;
 - промывка (чистка) оборудования;
 - дискретность конструктивных параметров;
 - различие материальных потоков при производстве продуктов;
 - необходимость согласования работы соседних аппаратов;
 - избыточность оборудования;
 - многостадийность;
 - изменяемость ассортимента;
 - простои оборудования;
 - низкий выход целевого продукта по отношению к исходному сырью.
39. *В чем заключается основное назначение параметрического синтеза?*
- определение технологических параметров производства;
 - поиск конструктивных параметров оборудования;
 - определение местоположения согласующих емкостей;
 - определение местоположения параллельных аппаратов;
 - оптимизация маршрута получения продуктов.
40. *Каково назначение структурного синтеза?*
- определение аппаратного состава и технологических связей аппаратов

- при производстве продуктов;
- оценка необходимости использования параллельных аппаратов и определение их местоположения;
 - оценка необходимости установки согласующих емкостей, определение их местоположения и размеров;
 - определение оптимальных маршрутов получения продуктов;
 - определение геометрических размеров оборудования.
41. *Укажите возможные способы синтеза ГАПС и предпочтительный:*
А – структурный; Б – параметрический; В – структурно-параметрический.
42. *Расположите в правильной последовательности от низшего уровня к высшему процессную составляющую гибкой ХТС:*
- многостадийный ХТП;
 - технологическая стадия;
 - множество одностадийных ХТП;
 - индивидуальная производственная ХТС;
 - типовая технологическая операция;
 - гибкое производство.
43. *Модель технологического аппарата периодического действия формируется из следующих составляющих (выберите правильные):*
- модели смены состояний;
 - модели расписания работы аппаратов;
 - отображения, ставящего в соответствие множеству технологических операций множество их моделей;
 - отображения, ставящего в соответствие множеству технологических аппаратов множество их моделей;
 - модели технологических операций;
 - модели взаимодействия аппаратов.
44. *Модель гибкой ХТС формируется из следующих составляющих (выберите правильные):*
- моделей расписания работы аппаратов;
 - моделей индивидуальных ХТС;
 - моделей взаимодействия аппаратов;
 - моделей технологической структуры;
 - моделей организационной структуры ХТС;
 - отображения, ставящего в соответствие множеству аппаратов множество их моделей;
 - отображения, ставящего в соответствие индивидуальной (или совмещенной) ХТС множество их моделей;
 - моделей совмещенных ХТС.

ПЕРВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (9 семестр)

1. Техноэкономическое обоснование зависит:
- а) от мощности оборудования;
 - б) от оборудования;
 - в) от сырьевой зоны;
 - г) от помещения.
2. Сущность проектирования предприятия заключается:
- а) в формировании стратегии и тактики предприятия;
 - б) в выборе мотивов для работы персонала;

- в) в сочетании ограниченных ресурсов для достижения наилучших результатов;
- г) верно а, б, в.

3. Выбор и обоснование технологической схемы по дипломному проектированию осуществляется:

- а) выбираем по расчету;
- б) выбираем любую;
- в) выбираем самую простую;
- г) выбираем наиболее прогрессивную.

4. К основным функциям планирования на предприятии относится:

- а) организация производства;
- б) учет и контроль выполнения работ;
- в) оценка результатов деятельности;
- г) верно а, б, в.

5. Компоновка оборудования по технологической схеме размещается:

- а) хаотично;
- б) по желанию;
- в) по расчету;
- г) научно-обоснованно.

6. Выбор способа производства зависит:

- а) от сырьевой базы;
- б) от получения качества продукции;
- в) от полной механизации и автоматизации;
- г) ни от чего не зависит.

7. Исходный материал для описания технологии производства:

- а) учебные пособия по технологии;
- б) основная литература;
- в) расчеты;
- г) справочники.

8. Один из основных этапов проектирования:

- а) мероприятия по описанию технологии;
- б) мероприятия по организации микробиологического контроля;
- в) расчеты;
- г) чертежи производства.

9. Главным в графике организации технологических процессов является:

- а) количество рабочих дней;
- б) график работы технологического оборудования;
- в) продолжительность;
- г) все.

10. Главной целью проектирования предприятия является:

- а) расчет потребностей в материальных, трудовых и финансовых ресурсах для увеличения производственной мощности;
- б) удовлетворение потребительского спроса на продукцию предприятия и получение прибыли;
- в) подготовка информации, необходимой для повышения эффективности производства;
- г) верно а, б, в.

11. Главным определяющим архитектурно-строительного решения промышленного здания является:

- а) чертежи;
- б) технологический процесс выработки продукции;
- в) расчеты;
- г) режим работы.

12. Главное направление по безопасности и экологичности проекта:

- а) характеристика производственной среды с точки зрения опасных и вредных факторов;
- б) готовность завода сохранить работоспособность при ЧП (чрезвычайных происшествиях);
- в) освещение;
- г) уровень шума.

13. Начальная стадия проектирования генерального плана:

- а) расчеты;
- б) чертежи;
- в) выбор промплощадки;
- г) мощность завода.

14. Главным при разработке поэтапных компоновочных решений является:

- а) наличие здания;
- б) чертежи;
- в) принцип прямотока основного технологического оборудования;
- г) расчеты.

15. Основой техникоэкономического обоснования курсового и дипломного проектирования является:

- а) графическая часть;
- б) технологическая схема;
- в) обоснование района и места строительства площадки;
- г) обоснование производственной мощности завода.

16. Возможная тематика дипломных проектов:

- а) только проектирование;
- б) только реконструкция;
- в) и проектирование и реконструкция;
- г) только научные работы.

17. Главная цель бизнес-плана:

- а) срок возврата средств;
- б) получение прибыли за счет предложения рынку продукции конкурентоспособной;
- в) ожидаемая прибыль;
- г) условия инвестирования.

18. Главная цель обоснования технологических схем при проектировании:

- а) обобщение опыта работы предприятий;
- б) организация производства;
- в) выбор оптимальных условий осуществления процесса при переработке с минимальными расходами;
- г) получение продукции.

19. Цель расчета выпускаемой продукции заводом:

- а) определение объема и состава промежуточных и конечных продуктов;
- б) наличие бизнес плана;
- в) наличие чертежей;
- г) наличие оборудования.

20. Что является определяющим для обоснования тепловой схемы завода?

- а) наличие пара;
- б) наличие разрежения;
- в) выпарная установка;
- г) режим работы завода.

21. Основные разделы санитарно-технической части:

- а) степень озеленения;
- б) площадь застройки;
- в) отопление и вентиляция;
- г) водоснабжение и канализация.

22. Расчеты электротехнической части проекта:

- а) расчет расхода электроэнергии и электротехнического оборудования;
- б) расчет канализации;
- в) расчет категорий помещений завода;
- г) расчет отопления.

23. Начало выполнения теплотехническая часть проекта:

- а) в самом начале проектирования;
- б) в середине проектирование;
- в) после проведения продуктового и теплового расчетов, расчета электроэнергии;
- г) после выбора типа турбогенераторов и котельных агрегатов.

24. Что собой характеризует запас финансовой прочности:

- а) формирует итоговый выход;
- б) сумму, на которую предприятие может снизить выручку, не выходя из зоны прибыли;
- в) изменение прибыли;
- г) изменение выработки.

25. Методы, используемые для очистки сточных вод от нерастворимых примесей:

- а) сорбция, экстракция;
- б) нейтрализация;
- в) отстаивание, процеживание, фильтрование;
- г) электрокоагуляция.

26. От чего зависит техноэкономическое обоснование?

- а) от мощности оборудования;
- б) от оборудования вспомогательного;
- в) от сырьевой зоны;
- г) от помещения.

27. Как осуществляется выбор и обоснование технологической схемы по ДП?

- а) выбираем по расчету;
- б) выбираем любую;
- в) выбираем самую простую;
- г) выбираем наиболее прогрессивную технологию.

28. От чего зависит выбор строительства завода?

- а) от штатного расписания завода;
- б) от получения качества продукции;
- в) от полной механизации, автоматизации и сырьевой базы;
- г) ни от чего не зависит.

29. Что является исходным материалом для описания курсового проекта?

- а) учебные пособия по технологии;
- б) основная литература;
- в) знания технологии производства;
- г) справочники.

30. Что является одним из основных этапов ДП проектирования?

- а) мероприятия по описанию технологии;
- б) мероприятия по организации микробиологического контроля производства;
- в) расчеты;
- г) выбор схемы производства, обоснование места строительства завода.

31. Что является главным в графике организации технологических процессов?

- а) количество рабочих дней;
- б) график работы технологического оборудования;
- в) продолжительность рабочего дня;
- г) микробиологический контроль.

32. Что является основой материальных расчетов КП и ДП?

- а) режим работы;

- б) технологическая схема;
- в) таблица требований ТУ, ГОСТов;
- г) продуктовый расчет и свободная таблица продуктового расчета.

33. Что является главным при разработке компоновочных решений при проектировании?

- а) наличие здания;
- б) чертежи;
- в) принцип прямотока основного технологического оборудования по ходу технологии;
- г) расчеты оборудования.

34. Что является основой техноэкономического оборудования ДП и КП?

- а) графическая часть;
- б) технологическая схема;
- в) обоснование района и места строительства площадки завода;
- г) обоснование мощности завода.

35. Что такое этапы проектирования ДП?

- а) согласно задания производят материальные расчеты и подбор оборудования;
- б) чертят разрезы продольный и поперечный;
- в) чертят чертежи технологических схем производства;
- г) чертят планы этажей.

36. Что означает компоновка оборудования при дипломном и курсовом проектировании?

- а) расчет оборудования;
- б) размещение оборудования по ходу технологического процесса;
- в) выбор площадки;
- г) ничего не означает.

37. Что означает продуктовый расчет при дипломном и курсовом проектировании?

- а) описание технологии производства;
- б) описание микробиологического процесса;
- в) материальные расчеты технологического процесса;
- г) описание химико-технологического контроля производства.

38. Что является основанием для дипломного проектирования?

- а) составление расчетно-пояснительной записки;
- б) осуществление материальных расчетов;
- в) задание и спецзадание руководителя ДП;
- г) описание технологии производства.

39. Что означает генеральный план завода?

- а) совокупность всех основных отделений завода;
- б) вид сверху всего завода;
- в) совокупность вспомогательных отделений завода;
- г) ничего не означает.

40. Правильное оформление раздела химико-технологического контроля ДП?

- а) указание некоторых технологических параметров процесса;
- б) описание технологии производства по отделениям завода с указанием всех технологических режимов;
- в) описание технологии производства;
- г) описание микробиологического контроля.

41. Правильность размещения складских помещений вторичного сырья:

- а) вдали от завода;
- б) вблизи от завода;
- в) по расчету;
- г) как можно ближе к месту их передачи в производство.

42. Что собой представляет штатное расписание предприятия?

- а) количество работающих в основных отделениях;
- б) количество работающих во вспомогательных отделениях;
- в) количество работающих в основных и вспомогательных отделениях;
- г) общее количество работающих (в основных и вспомогательных) отделениях, включая вспомогательный персонал и ИТР заводоуправления.

43. Рациональное размещение или использование отходов производства, в частности фильтрационного осадка:

- а) размещение вдали от завода;
- б) размещение на складах завода;
- в) на полях фильтрации;
- г) использование осадка для производства кирпича, асфальта и др.

44. Что означает правильность размещения технологического оборудования?

- а) согласно расчетам по проектированию;
- б) последовательное и рациональное размещение по ходу технологического процесса;
- в) производительное размещение по этажам; г) размещение основного оборудования на одном этаже.

45. Какова может быть тематика дипломных проектов?

- а) только проектирование;
- б) только реконструкция;
- в) и проектирование и реконструкция;
- г) только научные работы.

46. Что является главной целью обоснования технологических схем при проектировании?

- а) обобщение опыта работы предприятий;
- б) организация производства;
- в) выбор оптимальных условий осуществления процесса при переработке с минимальными расходами;
- г) получение продукции.

47. Что является главным при обосновании тепловой схемы?

- а) наличие пара;
- б) наличие вакуума;
- в) выпарная установка;
- г) режим работы завода.

48. Какие основные разделы рассматриваются в санитарно-технической части?

- а) степень озеленения;
- б) площадь застройки;
- в) отопление и вентиляция;
- г) водоснабжение и канализация.

49. Какие расчеты включает раздел электротехнической части?

- а) расчет расхода электроэнергии и электротехнического оборудования;
- б) расчет канализации;
- в) расчет категорий помещений завода;
- г) расчет отопления.

50. Когда выполняется теплотехническая часть проекта?

- а) в самом начале проектирования;
- б) в середине проектирования;
- в) после проведения продуктового и теплового расчетов, расчета электроэнергии;
- г) после выбора типа турбогенераторов и котельных агрегатов.

ВТОРОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (9 семестр)

Выберите один или несколько правильных ответов

1. **Какое из перечисленных направлений деятельности находится в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации?**
 - a) Федеральное устройство и территория Российской Федерации
 - b) Безопасность и оборона
 - c) Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности
 - d) Метрологическая служба, стандарты, эталоны
 - e) Ядерная энергетика
2. **В каком нормативном правовом акте содержится перечень критериев, по которым производственный объект относится к категории опасных?**
 - a) В Федеральном законе 'О промышленной безопасности опасных производственных объектов'
 - b) В Постановлении Правительства РФ 'О регистрации объектов в государственном реестре'
 - c) В Указе Президента РФ 'Об утверждении перечня опасных производственных объектов'
 - d) В Положении о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
3. **Целью ФЗ 'О промышленной безопасности опасных производственных объектов' является:**
 - a) Ликвидация чрезвычайных ситуаций, возникших в результате техногенной аварии
 - b) Снижение загрязнения окружающей среды при эксплуатации опасных производственных объектов
 - c) Предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий указанных аварий
 - d) Установление порядка расследования и учета несчастных случаев на опасном производственном объекте
4. **Промышленная безопасность опасных производственных объектов в соответствии с ФЗ 'О промышленной безопасности опасных производственных объектов' - это:**
 - a) Состояние защищенности конституционного права граждан Российской Федерации на благоприятную окружающую среду посредством предупреждения негативных воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
 - b) Состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий
 - c) Система установленных законом запретов, ограничений и предписаний по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов
5. **Какие нормативные документы не могут приниматься по вопросам промышленной безопасности?**
 - a) Федеральные законы
 - b) Нормативные правовые акты Российской Федерации
 - c) Нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации

6. Проект можно определить как:

- a) совокупность мероприятий, направленных на достижение уникальной цели и ограниченных по ресурсам и времени;
- b) систему целей, результатов, технической и организационной документации, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению;
- c) системный комплекс плановых (финансовых, технологических, организационных и пр.) документов, содержащих комплексно-системную модель действий, направленных на достижение оригинальной цели;
- d) ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенными целями, установленными требованиями к качеству результатов, срокам, риску, рамкам расходуемых средств и ресурсов и специфической организацией.

7. Укажите отличительные признаки проекта, как объекта управления:

- a) изменчивость, ограниченность конечной цели, ограниченность продолжительности, бюджета и ресурсов, новизна для предприятия, комплексность, специфическое правовое и организационное обеспечение;
- b) качество, планирования проекта; качество ресурсного обеспечения проекта, концентрацию усилий на удовлетворении потребностей клиента, участие высшего руководства в производстве продукции, постоянное совершенствование процессов, системный подход;
- c) функционально-стоимостный анализ, метод сбалансированных показателей, создание резервов, календарное планирование, управление конфликтами;
- d) в положениях о структурных подразделениях, в должностных инструкциях, матрицах разделения административных задач управления, сетевых матрицах, профессиограммах; календарных планах, сетевых графиках и графиках Ганта.

8. Приведите примеры типов проекта:

- a) мегапроект, монопроект, мультипроект;
- b) технические; организационные; экономические; социальные; смешанные;
- c) учебно-образовательные проекты; проекты исследования и развития, инновационные проекты;
- d) краткосрочные; среднесрочные, долгосрочные.

9. Терминальным проектом можно назвать:

- a) проект организационного развития предприятия;
- b) строительство путепровода;
- c) проект строительства автомобильной дороги;
- d) проект по борьбе с незаконным оборотом наркотиков.

10. Управление проектом можно характеризовать как:

- a) вид управленческой деятельности по руководству и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта;
- b) управление содержанием, продолжительностью, стоимостью, качеством, персоналом, материально-техническим обеспечением, коммуникациями, рисками;

- c) анализ, учет, администрирование, бухгалтерский учет, управленческий учет, торговлю;
- d) деятельность направленная на поиск и выбор поставщиков, установление деловых контактов с ними, согласование договорной документации.

11. PMBok – это:

- a) свод знаний об управлении проектами разработанный Американским институтом управления проектами (PMI);
- b) международный стандарт в области управления проектами;
- c) совокупность методов и средств управления научно-техническими проектами;
- d) сетевая диаграмма и метод критического пути.

12. Жизненный цикл проекта содержит:

- a) три фазы;
- b) четыре фазы;
) поставщики, потребители;
- bc) пять фаз;
- d) две фазы.

13. Проектное управление можно характеризовать как:

- a) комплексное управление процессами разработки, производства и поставки заказчику (потребителю) конкретных видов продукции и услуг в рамках отдельных проектных структур управления проектами;
- b) вид управленческой деятельности по руководству и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта;
- c) управление содержанием, продолжительностью, стоимостью, качеством, персоналом, материально-техническим обеспечением, коммуникациями, рисками;
- d) управление при реализации межгосударственных проектов и программ.

14. Проектное управление можно реализовать в рамках таких организационных структур управления предприятиями как:

- a) линейно-функциональной;
- b) автономной;
- c) адаптивной;
- d) линейно-функциональной, дивизиональной, адаптивной.

15. К адаптивным структурам управления проектами относятся:

- a) матричная;
- b) матричная, сетевая, проектная;
- c) линейно-функциональная;
- d) дивизиональная.

16. В команду управления проектом входят:

- a) координационный комитет (совет), менеджер проекта, функциональные менеджеры проекта;
- c) инженеры-проектировщики – члены команды проекта;
- d) руководители производственных подразделений, не входящих в команду проекта.

17. Делегирование полномочий осуществляется:

- a) скалярным методом;

- b) единством подчинения;
- c) принципом соответствия;
- d) скалярным методом, единством подчинения, принципом соответствия.

18. К центрам ответственности предприятия относятся:

- a) центр инвестиций, офисный центр, проектный офис;
- b) выставочный центр, офисный центр, информационный центр;
- c) центр инвестиций, центр прибыли, центр доходов, центр нормативных затрат, центр управленческих затрат;
- d) проектный центр, офисный центр, информационно-вычислительный центр.

19. В функции проектного офиса входит:

- a) оказание услуг по администрированию и методическую поддержку руководителям и директорам проектов;
- b) интеграции системы управления проектами в систему управления предприятием;
- c) совокупность проектов, находящихся в компетенции одного постоянного центра ответственности;
- d) разделение полномочий между функциональными руководителями и руководителями проектов.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

По дисциплине «Проектирование производств» запланировано 4 тестирования. Сдача каждого теста оценивается минимально — 5 балла, максимально - 10 баллов.

Оценочные средства	Количество проведенных тестов	Баллы	
		Минимально	Максимально
8 семестр			
Тестирование	2	2x5= 10	2 x 10 = 20
ИТОГО		10 баллов	20 баллов

Оценочные средства	Количество проведенных тестов	Баллы	
		Минимально	Максимально
9 семестр			
Тестирование	2	2x5= 10	2 x 10 = 20
ИТОГО		10 баллов	20 баллов

Критерии оценки тестовых заданий:

Если правильных ответов в тестовом задании более одного, то количество баллов, получаемых слушателем за не полностью решенный тест рассчитывается по формуле:

$$\text{Балл за тестовое задание второго типа} = \frac{\text{П}}{\text{Н} + \text{ОП}},$$

где П – количество правильных вариантов, отмеченных слушателем, Н – количество неверно отмеченных вариантов, ОП – общее количество правильных вариантов ответа в тесте.

Например, если в тесте два правильных варианта ответа, а слушатель дал один правильный, а другой неправильный вариант ответа, то он получает 0,33 балла за данное тестовое задание (1/(1+2)).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ, НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТА (9 семестр)

Тема: Интегральное проектирование

1. Охарактеризуйте понятия: «гибкая ХТС», «гибкая производственная система».
2. Изобразите иерархическую структуру химического предприятия как сложной ХТС.
3. Перечислите взаимосвязанные подсистемы химического производства, между которыми существуют отношения соподчиненности в виде иерархической структуры.
4. Охарактеризуйте низшую ступень иерархической структуры химического предприятия.
5. Приведите рисунок структурно-параметрического описания химического производства.
6. Изобразите структурную схему автоматизированной ХТС.
7. Что Вы понимаете под термином «интегрированное проектирование»? Сформулируйте цель интегрированного проектирования химико-технологических процессов, аппаратов, ХТС и САУ.
8. Почему важно рассматривать на этапе проектирования влияние неопределенных параметров на работоспособность и оптимальность функционирования ХТС?
9. Каким образом осуществлялся учет неопределенности при традиционном проектировании ХТС?
10. Сформулируйте математически задачу проектирования энерго- и ресурсосберегающей ХТС в статике.
11. Используя системный подход, предложите декомпозицию задачи проектирования энерго- и ресурсосберегающей ХТС в статике в виде последовательности итерационно-детерминированных задач нелинейного программирования и оптимального управления.
12. Охарактеризуйте три основные задачи, решаемые при интегрированном проектировании энерго- и ресурсосберегающей ХТС: 1) генерирование альтернативных вариантов ХТС, удовлетворяющих условиям гибкости (в жесткой, мягкой или смешанной форме); 2) выбор альтернативных классов и структур САУ ХТС, удовлетворяющих условиям структурной наблюдаемости и управляемости ХТС с заданными динамическими свойствами по каналам управления; 3) решение одно- или двухэтапной задач оптимизации конструктивных и режимных (управляющих) переменных комплекса «ХТС–САУ» в условиях неопределенности по векторному критерию, включающему показатели качества производимой продукции, энерго- и ресурсосбережения, а также технико-экономические показатели производства.
13. Изложите стратегию интегрированного проектирования ХТС.
14. Перечислите сведения, которые указываются в ТЗ на проектирование ХТС.
15. Разделите все переменные в задаче оптимального проектирования ХТС в условиях неопределенности параметров на категории. Охарактеризуйте эти категории. Каким образом задаются вектор неопределенных параметров и область неопределенности?
16. Сформулируйте две задачи, связанные с анализом гибкости проектируемой ХТС: А – оценка работоспособности ХТС для априори заданного интервала неопределенности; Б – количественная оценка индекса гибкости проекта и определение максимально достижимого уровня индекса гибкости проекта.

17. Запишите выражение для функции гибкости ХТС.
18. Назовите основные этапы и механизмы управления проектами.

Тема: Проектирование многоассортиментных производств

19. Назовите источники неопределенности при проектировании ХТС.
20. Сформулируйте одноэтапную задачу интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
21. Запишите алгоритм решения одноэтапной задачи интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности.
22. Сформулируйте одноэтапную задачу интегрированного проектирования с мягкими ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
23. Запишите алгоритм решения одноэтапной задачи интегрированного проектирования с мягкими ограничениями в условиях неопределенности.
24. Сформулируйте одноэтапную задачу интегрированного проектирования со смешанными ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
25. Запишите алгоритм решения одноэтапной задачи интегрированного проектирования со смешанными ограничениями в условиях неопределенности.
26. Сформулируйте двухэтапную задачу интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
27. Запишите алгоритм решения двухэтапной задачи интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности.
28. Опишите наиболее известные программные продукты САПР.
29. Охарактеризуйте техническое обеспечение САПР.
30. Охарактеризуйте информационное обеспечение САПР.
31. Охарактеризуйте лингвистическое обеспечение САПР.
32. Назовите основные этапы анализа (исследования) и синтеза многоассортиментных ХТС.
33. Какие задачи решаются при аппаратурно-технологическом оформлении многоассортиментных ХТС?
34. Сформулируйте основные допущения, принимаемые при определении режима функционирования многостадийной ХТС периодического действия.
35. Запишите выражение для целевой функции задачи аппаратурно-технологического оформления многостадийной ХТС.
36. Запишите условия выбора допустимых значений размеров и числа основных аппаратурных модулей стадий ХТС периодического действия.
37. Сформулируйте задачу параметрического синтеза многостадийной ХТС.
38. Назовите типичных представителей малотоннажных химических производств и их основные отличительные особенности.
39. Приведите основные понятия и определения: технологической операции, технологической стадии, партии продукта, технологического цикла, лимитирующей стадии, материального индекса, технологического маршрута, диаграммы Ганта, расписания.

40. Назовите особенности архитектуры ГАПС много-ассортиментного производства смазочных материалов.
41. Опишите устройство технологических блоков и коммутационного центра (диспетчера) ГАПС много-ассортиментного производства смазочных материалов.
42. Опишите устройство малогабаритного турбулентного трубчатого реактора тонкого органического синтеза и особенности построения ГАПС азопигментов.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА (9 семестр)

1. Какой документ должен разработать заказчик и что в нем нужно указать, чтоб создать новое производство.
2. Какой документ должен разработать заказчик и что в нем нужно указать, чтобы создать новое изделие.
3. Заказчик хочет увеличить объем выпускаемой продукции, кому и какие работы он поручит выполнить.
4. Какую техдокументацию должен получить заказчик от исполнителя для производства новой продукции.
5. Какую техдокументацию должен получить заказчик от исполнителя для изготовления нового изделия.
6. Энергоносители стали очень дороги, что надо делать в производстве, чтоб продукция осталась конкурентоспособной.
7. Предприятие платит штрафы за загрязнение среды, что нужно делать.
8. В чем особенность проектирования потенциально опасных производств.
9. Для чего используются показатели надежности ХТС и как они помогают процессу проектирования ХТС.
10. Когда применяется резервирование по видам холодное, теплое горячее.
11. Когда можно применить типовое оборудование и как выбрать наилучшим его типоразмер.
12. Когда требуется создать новое оборудование и как получить оптимальную его конструкцию.
13. Какие аппараты можно устанавливать на открытом воздухе и в помещении и почему.
14. Три цеха связаны технологически и могут выделять вредные вещества, как оптимально решить вопросы вентиляции и компоновки цехов.
15. Как организовано управление электродвигателями во взрывоопасных помещениях.
16. Как и где изменяют величину давления в цепях теплового питания паром теплообменников.
17. Как и откуда управляют параметрами аппаратов, устройств и систем цеха.
18. В чем заключается монтажная проработка техпроцесса.
19. Какие проблемы нужно решить при прокладке трубопроводов и как они решаются.
20. В чем состоит компоновка ГП предприятия.
21. В каких процессах автоматизированного проектирования работает подсистема информационного обеспечения САПР и как она помогает проектированию.
22. В каких процессах автоматизированного проектирования работает подсистема программного обеспечения.

23. В каких процессах автоматизированного проектирования работает техническое обеспечение САПР.
24. В каких процессах автоматизированного проектирования работают подсистемы методического и организационного обеспечения САПР.
25. В чем выражается эффективность САПР при решении технологических задач проектирования.
26. В чем выражается эффективность САПР при решении конструкторских задач.
27. В чем выражается эффективность САПР при решении компоновочных задач в масштабе цеха или корпуса
28. В чем выражается эффективность САПР при решении компоновочных задач ГП
29. В чем выражается эффективность САПР при решении задач о прокладке трубопроводов.
30. В чем проявляется эффективность САПР при решении вопросов прочности аппаратов и машин.
31. Каков алгоритм действия проектировщика в САПР
32. Каковы основные преимущества САПР по сравнению с другими методами проектирования

Показатели оценивания компетенций

Отсутствие сформированности компетенций

Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

Пороговый уровень освоения компетенции

Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Достаточный уровень освоения компетенции

Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Повышенный уровень освоения компетенции

Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Контроль успеваемости по итогам освоения дисциплины

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины 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.

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.)

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

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)

Таблица. - Количество баллов, начисляемых на защите реферата

Характеристика ответа на поставленный вопрос	Интервал баллов	Оценка
Ответ полный, дан самостоятельно, студент разбирается в сути вопросов, дает полный анализ рассматриваемого вопроса.	(30 ÷ 35)	Отлично
Ответ недостаточно полный, но с учетом наводящих вопросов и незначительной помощи преподавателя студент дает правильный ответ.	(25 ÷ 29)	Хорошо
Ответ неполный, допущены неточности, но при рассмотрении дополнительных вопросов студент дает правильные ответы.	(20 ÷ 24)	Удовлетворительно
Ответ отсутствует или принципиальные ошибки в ответе, причем при задавании наводящих вопросов студент не ориентируется в предмете.	(0 ÷ 19)	Не удовлетворительно