

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 13:39:05

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07871a86865a5825f06a4304cd

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова



« 02 » 09 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ»**

**Направление подготовки**

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Направленность (профили):**

«Тепловые электрические станции»

«Энергообеспечение предприятий»

**Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Грозный – 2021

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Основная цель курса:** «Основы проектирования продукции» заложить основу общетехнической подготовки студентов; сформировать у студента определенные знания в области основ проектирования продукции; знакомство студентов с современными концепциями и перспективами развития систем автоматизированного проектирования ЕСКК, САПР, ЕСКД, УСД. Техническими, математический и программными составами автоматизированного рабочего места (АРМ) конструктора, с особенностями принятия проектных решений и основными проектными задачами.

**Задачи изучения курса:** освоение студентами общих принципов работы и оптимального проектирования продукции различного назначения, знакомство с узлами и деталями машин общего назначения, а также методами определения оптимальных параметров механизмов с использованием компьютерных технологий, изучение способов взаимодействия механизмов, узлов в машинах, которые обуславливают свойства механической системы и ее основные технико-экономические показатели.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы проектирования продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в учебном плане ОП направления 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» и предусмотрена для изучения в 7 семестре курса, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: «Химия», «Физика», «Высшая математика», «Прикладная механика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика».

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.**

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Универсальные</b>		
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>- УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;</p> <p>- УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;</p> <p>- УК-2.3. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовые основы проектирования, организация проектного дела;</li> <li>– состав проекта и разделы проекта (научно-техническая продукция, передаваемая заказчику);</li> <li>– порядок выполнения, сдачи и приёмки проектных работ;</li> <li>– условия, влияющие на устойчивость и надежность систем качества.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике проектированию объектов;</li> <li>– участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования объектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядком реализации проекта (использования результатов разработки), структурой и функциями отделов проектных институтов;</li> <li>– основными этапами проектирования, пред проектной проработкой;</li> <li>– методикой разработки базовых проектов по каждой установке;</li> <li>–</li> </ul>

### Профессиональные

**ПК-1** способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства.

- ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства;
- ПК-1.2 Соблюдает правила технологической дисциплины и режимов работы оборудования при эксплуатации ОПД.

**знать:**

- систему показателей качества объекта проектирования (продукция, услуга, процесс, производство, и др.);
- методы и процедуру оценки уровня качества различных объектов.

**уметь:**

- выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;
- проводить технико-экономическую оценку технических решений, определять порядок реализации проекта (использования результатов разработки).

**владеть:**

- методикой разработки базовых проектов по каждой установке;
- методами опытно-конструкторских работ, методами разработки технической документации на проектные работы.
- методами опытно-конструкторских работ, методами разработки технической документации на проектные работы.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	7	9
			ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51/1,4</b>	<b>12/0,33</b>	<b>51/1,4</b>	<b>12/0,33</b>
В том числе:				
Лекции	34/1,0	8/0,22	34/1,0	8/0,22
Практические занятия	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>57/1,6</b>	<b>96/2,6</b>	<b>57/1,6</b>	<b>96/2,6</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	21/0,6	36/1,0	21/0,6	36/1,0
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к зачету	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Вид промежуточной аттестации				
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зачетных единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение. Правовые основы проектирования. Организация проектного дела.	2	2			4	1	6	3
2	Предпроектные работы. Этапы проектирования.	2				2		4	
3	Технико-экономическая оценка технических решений	2	2			2	1	4	3
4	Состав рабочего проекта	2						2	
5	Сырьевые ресурсы предприятия и его энергоснабжение	2				2		4	
6	Разработка технологической части проекта предприятия Обоснование качественных показателей готовой продукции.	2				4		6	
7	Обоснование и выбор способа производства	2				1		3	
8	Основы технологических расчётов. Материальные и тепловые балансы.	2	2			2	1	4	3
9	Аппаратурное оформление технологии	2						2	
10	Ситуационный и генеральный план предприятия	2						2	
11	Горизонтальная планировка территории предприятия.	2						2	
12	Проектирование инженерно-технических сетей и транспортных коммуникаций.	2	2				1	2	3
13	Строительная часть проекта	2						2	
14	Реализация проектов.	1						1	
15	Энергообеспечение предприятия.	2						2	
16	Охрана окружающей природной среды	1						1	
17	Проектирование объектов общезаводского хозяйства.	2						2	
18	Основы автоматизации проектирования технологических процессов.	2				2			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>8</b>			<b>17</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>12</b>

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение. Правовые основы проектирования. Организация проектного дела.	Правовые основы проектирования. Организация проектного дела. Проектные и конструкторские подразделения предприятий. Цели и задачи проектирования промышленных предприятий. Общие требования к проектам проектирования Теплоэнергетических предприятий и объектов. Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы на объектах теплоэнергетики. Состав проекта и разделы проекта (научно-техническая продукция, передаваемая заказчику). Порядок выполнения, сдачи и приёмки проектных работ. Порядок реализации проекта (использования результатов разработки). Пояснительная записка. Графические материалы. Заказные ведомости и спецификации. Сметные документы. Технологическое проектирование. Место и роль технологического проектирования. Алгоритм технологического проектирования. Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в промышленности. Структура и функции отделов проектных институтов. Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта. Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчик - их обязанности и взаимоотношения. Этапы и стадии проектирования. Принципы проектирования промышленных предприятий.
2	Предпроектные работы. Этапы проектирования.	Предпроектные работы по ТЭС, АЭС, тепловых пунктов, и теплотехнических объектов. Этапы проектирования ТЭС, АЭС тепловых пунктов, и теплотехнических объектов. Предпроектная проработка. Исходные требования. Задание на проектирование ТЭС и теплотехнических объектов. Обоснование необходимости проектирования (разработки). Цели и задачи проектирования (разработки). Требования к проекту (создаваемой научно-технической продукции). Научно-исследовательские изыскания по проектируемым теплоэнергетическим установкам, котельным и т.д. Разработка базовых проектов по каждой установке. Опытно-конструкторские работы. Техническая документация на указанные работы. Маркетинговые и патентно-информационные исследования в системе Internet, анализ требований потребителя к готовой продукции, критический анализ действующих производств.

3	Технико-экономическая оценка технических решений	<p>Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта объектов теплоэнергетики и теплотехники. его отдельных технологических установок и систем. Технико-экономическая оценка проекта. Технико-экономическая оценка новых технических решений. Возможность проведения реконструкции предприятия или расширения строительства в соответствии с последними достижениями науки и техники. Разработка бизнес-плана. Состав и содержание разделов технико-экономической оценки.</p>
4	Состав рабочего проекта	<p>Рабочий проект и его состав.  Состав проектной и прилагаемой графической документации. ГОСТы по оформлению проектной документации.  Сроки исполнения и требования к проектной документации. Очередность проектирования объектов.  Разработка задания на проектирование, прилагаемые к нему документы.  Современные тенденции развития объектов теплоэнергетики и теплотехники, ТЭС, АЭС, Классификация технологических процессов в энергетике. Современные требования и выбор технологической схемы проекта.</p>
5	Сырьевые ресурсы предприятия и его энергоснабжение	<p>Сырьевая и энергетическая базы предприятий энергетики. Принципы выбора сырья и источников энергии. Выбор географической точки строительства, согласование площадки строительства с заинтересованными структурами, разработка и обоснование оптимальных вариантов размещения промышленных технологических объектов. Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки.</p>



6	<p>Разработка технологической части проекта предприятия</p> <p>Обоснование качественных показателей готовой продукции.</p>	<p>Исходные данные для разработки проекта предприятия. Составление материальных балансов производства и схемы материальных потоков. Определение потребности предприятия в реагентах, адсорбентах, катализаторах, сжатом воздухе и т.д. Исходные данные для проектирования теплоэнергетической установки: технологический регламент, задание и технические условия на проектирование. Принципы построения технологических схем технологических процессов; основные блоки технологической схемы и их назначение. Этапы разработки технологической схемы установки: обоснование выбора метода производства, определение перечня технологических операций и составление вариантов принципиальных технологических схем. Компоновка оборудования. Составление заказных спецификаций на оборудование. Стандартное, нестандартное и нестандартизированное оборудование. Каталоги и справочники для подбора оборудования химических производств. Конструкционные материалы, используемые для изготовления оборудования, и принципы их выбора.</p> <p>Эксергетический анализ технологической схемы; энерготехнология процессов.</p> <p>Обоснование качественных показателей готовой продукции с учетом рыночной конъюнктуры, современных научно-технических достижений и сырьевой базы</p> <p>Обоснование мощности производства.</p>
1	2	3
7	<p>Обоснование и выбор способа производства</p>	<p>Обоснование и выбор способа производства. Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов. Процессы подготовки воды. Технологические принципы разработки новых и реконструкции существующих технологий.</p> <p>Рациональное использование энергии. Энергосбережение и энергоэффективность производства.</p> <p>Рациональное использование оборудования, принцип разработки экологически безопасных технологий.</p> <p>Принципы разработки технологических схем.</p>
8	<p>Основы технологических расчётов. Материальные и тепловые балансы.</p>	<p>Расчеты материальных и тепловых балансов установки по стадиям. Расчёт и выбор технологического оборудования. Проектирование обвязки оборудования трубопроводами и создание рабочей технологической схемы.</p> <p>Энерготехнологии, их особенности.</p> <p>Основы технологических расчётов аппаратуры и оборудования технологических процессов (трубчатые печи, теплообменные аппараты, скрубберы, котлы-утилизаторы, сепараторы, насосы, компрессоры и т.д.).</p> <p>Использование вторичных энергоресурсов.</p>

9	Аппаратурное оформление технологии	<p>Классификация оборудования объектов теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p>Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС объектов теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p>Зоны технологического и ремонтного обслуживания технологического оборудования</p> <p>Принципы и требования к компоновке технологического оборудования в производственных помещениях и на открытых площадках.</p>
10	Ситуационный и генеральный план предприятия	<p>Принципы проектирования генерального плана.</p> <p>Размещение предприятия.</p> <p>Ситуационный план. Принципы проектирования генерального плана.</p> <p>Горизонтальная планировка территории предприятия.</p> <p>Инженерные сети и технологические трубопроводы.</p> <p>Вертикальная планировка. Водоотвод с площадки.</p> <p>Транспортные системы предприятия. Размещение систем пожарной безопасности технологической установки. Роза ветров и зонирование территории.</p> <p>Принципы размещения основных и вспомогательных цехов, установок, энергохозяйства, транспортных цехов, складских помещений и других служб на территории предприятия.</p> <p>Застройка территории на генеральном плане. Вопросы охраны труда и экологии при составлении генерального плана.</p>
11	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	<p>Проектирование цеха КИП и автоматики. Роль КИП и А в технологической схеме производства. Средства обеспечения контроля за КИП и А.</p>
	2	3
12	Проектирование инженерно-технических сетей и транспортных коммуникаций.	<p>Принципы проектирования производственных коммуникаций и инженерно-технических сетей.</p> <p>Совмещенная прокладка инженерно-технических сетей.</p> <p>Транспортные средства и коммуникации на предприятиях.</p> <p>Проектирование единых транспортных потоков внешне- и внутривозовского транспорта.</p> <p>Характеристики железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, конвейерного транспорта и пневмотранспорта.</p> <p>Принципы проектирования транспортных путей, их размещение на генеральном плане предприятия.</p>

13	Строительная часть проекта	<p>Основные характеристики строительных материалов и требования к ним. Принципы проектирования и классификация промышленных зданий. Особенности проектирования и строительства установок.</p> <p>Понятия о пролете, шаге и сетке колонн. Привязка колонн и стен к разбивочным осям.</p> <p>Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий.</p> <p>Типовые размеры зданий павильонного типа.</p> <p>Требования по проектированию отопления и вентиляции.</p> <p>Технико-экономическая оценка промышленных зданий.</p>
14	Реализация проектов.	<p>Строительство предприятия. Очереди строительства.</p> <p>Дирекция строящегося предприятия. Подготовка обслуживающего персонала цеха. Приемка готового объекта, пуско-наладочные работы, сдача объекта в эксплуатацию.</p> <p>Освоение проектных мощностей, авторский надзор. Задачи и срок действия авторского надзора.</p>
15	Энергообеспечение предприятия.	<p>Теплоснабжение. Основные потребители тепловой энергии. Параметры теплоносителей. Проектирование тепловых сетей. Сбор, очистка и возврат конденсата водяного пара. Основные источники вторичных энергетических ресурсов предприятия. Энерготехнологические схемы.</p> <p>Электроснабжение. Основные потребители электроэнергии. Категории надёжности электроснабжения. Источники электроснабжения. Системы питания предприятия электрической энергией. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Силовое электрооборудование. Электрические сети. Электрическое освещение.</p> <p>Водоснабжение. Производственное, хозяйственно-питьевое и противопожарное водопотребление. Источники и системы водоснабжения предприятия. Обратное водоснабжение.</p>
1	2	3
16	Охрана окружающей природной среды	<p>Охрана окружающей природной среды от загрязнения вредными выбросами предприятия. Источники вредных выбросов в атмосферу: резервуары, объекты канализации и очистки сточных вод, узлы оборотного водоснабжения, сливо-наливные железнодорожные эстакады, технологические установки, факельные и дымовые трубы.</p> <p>Проектные решения по уменьшению загрязнения атмосферы. Сточные воды, источники их образования, характеристика, системы канализации. Способы очистки сточных вод.</p>

17	Проектирование объектов общезаводского хозяйства.	<p>Приём и хранение сырья. Хранение и отгрузка товарной продукции. Снабжение реагентами, катализаторами, адсорбентами, смазочными маслами. Снабжение сжатым воздухом, азотом, кислородом, водородом. Факельное хозяйство. Система снабжения газом, электроэнергией. Лабораторный контроль производства. Проектирование центральной заводской лаборатории, цеховых лабораторий. Технологические трубопроводы. Аппаратурное оформление стадий приема, хранения, дозировки и транспортировки сырья; анализ и синтез технологических схем; экономические критерии оптимизации производства.</p>
18	Основы автоматизации проектирования технологических процессов.	<p>САПР. Процесс проектирования как объект автоматизации. Системы автоматизированного проектирования. Этапы (уровни) автоматизации проектирования. Функциональная структура и состав САПР. Технологическое и инженерное проектирование. Макетирование и машинная графика. Средства обеспечения нормального функционирования САПР.</p> <p>Методология автоматизированного проектирования. Проектирование как объект автоматизации. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования. Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.</p> <p>Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Комплексная автоматизация производства. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Интеграция ряда систем: автоматизированной системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем.</p> <p>Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов: дедуктивное (использование унифицированных технологических процессов) и индуктивное (синтез индивидуального технологического процесса). Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.</p>

### 5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

## 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Правовые основы проектирования.	Общие требования к проектам проектирования объектов теплоэнергетики и теплотехники. Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы на ТЭС и объектах энергетики
2	Организация проектного дела.	Структура и функции отделов проектных институтов. Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта.
3	Предпроектные работы. Этапы проектирования.	Задание на проектирование. Обоснование необходимости проектирования (разработки). Требования к проекту (создаваемой научно-технической продукции)
4	Технико-экономическая оценка технических решений	Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта и его отдельных технологических установок и систем.
5	Сырьевые ресурсы предприятия и его энергоснабжение	Принципы выбора сырья и источников энергии. Выбор географической точки строительства, согласование площадки строительства с заинтересованными структурами
6	Обоснование и выбор способа производства	Процессы подготовки воды.
7	Разработка технологической части проекта предприятия	Принципы построения технологических схем технологических процессов; основные блоки технологической схемы и их назначение.
8	Обоснование качественных показателей готовой продукции.	Обоснование качественных показателей готовой продукции с учетом рыночной конъюнктуры, современных научно-технических достижений и сырьевой базы Обоснование мощности производства.
9	Основы технологических расчётов. Материальные и тепловые балансы.	Расчеты материальных и тепловых балансов установки по стадиям; расчёт и выбор технологического оборудования

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 5

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие требования к проектам проектирования предприятий энергетики. Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы
2	Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в промышленности. Структура и функции отделов проектных институтов. Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта.
3	Научно-исследовательские изыскания по проектируемым теплоэнергетическим и тепловым установкам. Разработка базовых проектов по каждой установке. Опытно-конструкторские работы. Техническая документация на указанные работы.
4	Технико-экономическая оценка проекта. Технико-экономическая оценка новых

	технических решений.
5	Современные тенденции развития объектов энергетики ТЭС и АЭС. Классификация технологических процессов. Современные требования и выбор технологической схемы проекта.
6	Принципы выбора сырья и источников энергии. Выбор географической точки строительства, согласование площадки строительства с заинтересованными структурами, разработка и обоснование оптимальных вариантов размещения промышленных технологических объектов.
7	Определение потребности предприятия в реагентах, адсорбентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте
8	Этапы разработки технологической схемы установки: обоснование выбора метода производства, определение перечня технологических операций и составление вариантов принципиальных технологических схем.
9	Рациональное использование энергии. Энергосбережение и энергоэффективность производства.
10	Транспортные системы предприятия. Размещение систем пожарной безопасности технологической установки. Роза ветров и зонирование территории.
11	Транспортные средства и коммуникации на предприятиях. Проектирование единых транспортных потоков внешне- и внутризаводского транспорта.
12	Основные характеристики строительных материалов и требования к ним.

## 6.2 Темы рефератов:

1.	Проектные и конструкторские подразделения предприятий.
2.	Цели и задачи проектирования промышленных предприятий.
3.	Общие требования к проектам проектирования объектов энергетических предприятий
4.	Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы объектов теплоэнергетики и теплотехники.
5.	Состав проекта и разделы проекта (научно-техническая продукция, передаваемая заказчику).
6.	Порядок выполнения, сдачи и приёмки проектных работ.
7.	Порядок реализации проекта (использования результатов разработки).
8.	Пояснительная записка. Графические материалы. Заказные ведомости и спецификации.
9.	Сметные документы. Технологическое проектирование.
10.	Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в промышленности
11.	Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта.
12.	Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчик - их обязанности и взаимоотношения.
13.	Этапы и стадии проектирования.
14.	Принципы проектирования промышленных предприятий.
15.	Сырьевая и энергетическая базы предприятий нефтепереработки.
16.	Принципы выбора сырья и источников энергии.
17.	Выбор географической точки строительства, согласование площадки строительства ТЭС, объектов теплоэнергетики и теплотехники, с заинтересованными структурами,
18.	Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки.

19.	Составление материальных балансов производства и схемы материальных потоков.
20.	Принципы построения технологических схем технологических процессов; основные блоки технологической схемы и их назначение.
21.	Этапы разработки технологической схемы установки: обоснование выбора метода производства, определение перечня технологических операций и составление вариантов принципиальных технологических схем.
22.	Стандартное, нестандартное и нестандартизированное оборудование.
23.	Эксергетический анализ технологической схемы; энерготехнология процессов нефтепереработки и органического синтеза; термоэкономическая оптимизация в органическом синтезе;
24.	Обоснование качественных показателей готовой продукции с учетом рыночной конъюнктуры, современных научно-технических достижений и сырьевой базы
25.	Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов нефтепереработки и нефтехимии.
26.	Технологические принципы разработки новых и реконструкции существующих технологий.
27.	Рациональное использование энергии. Энергосбережение и энергоэффективность производства.
28.	Рациональное использование оборудования, принцип разработки экологически безопасных технологий.
29.	Принципы разработки технологических схем.
30.	Расчёт и выбор технологического оборудования.
31.	Основы технологических расчётов аппаратуры и оборудования технологических процессов (трубчатые печи, теплообменные аппараты, скрубберы, котлы-утилизаторы, сепараторы, насосы, компрессоры и т.д.).
32.	Зоны технологического и ремонтного обслуживания технологического оборудования
33.	Принципы и требования к компоновке технологического оборудования в производственных помещениях и на открытых площадках.
34.	Принципы проектирования генерального плана. Размещение предприятия.
35.	Транспортные системы предприятия.
36.	Размещение систем пожарной безопасности технологической установки.
37.	Застройка территории на генеральном плане.
38.	Вопросы охраны труда и экологии при составлении генерального плана.
39.	Благоустройство и озеленение промышленной площадки. Охрана предприятия.
40.	Инженерные сети и технологические трубопроводы.
41.	Проектирование единых транспортных потоков внешне- и внутризаводского транспорта.
42.	Характеристики железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, конвейерного транспорта и пневмотранспорта.
43.	Принципы проектирования транспортных путей, их размещение на генеральном плане предприятия.
44.	Принципы проектирования и классификация промышленных зданий.
45.	Основные характеристики строительных материалов и требования к ним.
46.	Особенности проектирования и строительства операторных нефтетехнологических установок.
47.	Требования по проектированию отопления и вентиляции
48.	Приемка готового объекта, пуско-наладочные работы, сдача объекта в эксплуатацию.
49.	Освоение проектных мощностей, авторский надзор. Задачи и срок действия авторского надзора.
50.	Основные источники вторичных энергетических ресурсов предприятия.
51.	Энерготехнологические схемы.
52.	Электроснабжение. Основные потребители электроэнергии.
53.	Категории надёжности электроснабжения. Источники электроснабжения.
54.	Силовое электрооборудование. Электрические сети. Электрическое освещение.

55.	Водоснабжение. Производственное, хозяйственно-питьевое и противопожарное водопотребление.
56.	Источники и системы водоснабжения предприятия.оборотное водоснабжение.
57.	Источники вредных выбросов в атмосферу: резервуары, объекты канализации и очистки сточных вод, узлы оборотного водоснабжения, сливо-наливные железнодорожные эстакады, технологические установки, факельные и дымовые трубы.
58.	Охрана окружающей природной среды от загрязнения вредными выбросами предприятия.
59.	Сточные воды, источники их образования, характеристика, системы канализации.
60.	Способы очистки сточных вод.
61.	Приём и хранение сырья. Хранение и отгрузка товарной продукции.
62.	Снабжение водоподготовки предприятия реагентами, катализаторами, адсорбентами, смазочными маслами.
63.	Лабораторный контроль производства. Проектирование центральной заводской лаборатории, цеховых лабораторий
64.	Аппаратурное оформление стадий приема, хранения, дозировки и транспортировки сырья; анализ и синтез технологических схем; экономические критерии оптимизации производства
65.	САПР. Процесс проектирования как объект автоматизации. Системы автоматизированного проектирования.
66.	Этапы (уровни) автоматизации проектирования. Функциональная структура и состав САПР.
67.	Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Комплексная автоматизация производства.
68.	Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов: дедуктивное (использование унифицированных технологических процессов) и индуктивное (синтез индивидуального технологического процесса).
69.	Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем.
70.	Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.

### 6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

#### Литература:

1.	Лубков В.И. Проектирование, строительство и монтаж оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лубков В.И., Новичков С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 295 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/82565.html">http://www.iprbookshop.ru/82565.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Плешивцев А.А. Проектирование и строительство зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Плешивцев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 364 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/89245.html">http://www.iprbookshop.ru/89245.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Краснощёков Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Краснощёков Ю.В., Заполева М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86571.html">http://www.iprbookshop.ru/86571.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Синюкова Т.В. Проектирование электроустановок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Синюкова Т.В., Ленин П.Н.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 86 с.— Режим доступа:



## 7. Оценочные средства

### 7.1 Вопросы к рубежным аттестациям

#### 7.1.1 . Вопросы к первой рубежной аттестации

1.	Правовые основы проектирования.
2.	Организация проектного дела.
3.	Проектные и конструкторские подразделения предприятий.
4.	Цели и задачи проектирования промышленных предприятий.
5.	Общие требования к проектам проектирования объектов теплоэнергетики и теплотехники.
6.	Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы на ТЭС.
7.	Состав проекта и разделы проекта (научно-техническая продукция, передаваемая заказчику).
8.	Порядок выполнения, сдачи и приёмки проектных работ.
9.	Порядок реализации проекта (использования результатов разработки).
10.	Пояснительная записка. Графические материалы. Заказные ведомости и спецификации.
11.	Сметные документы. Технологическое проектирование.
12.	Место и роль технологического проектирования. Алгоритм технологического проектирования.
13.	Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в промышленности
14.	Структура и функции отделов проектных институтов.
15.	Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта.
16.	Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчик - их обязанности и взаимоотношения.
17.	Этапы и стадии проектирования.
18.	Принципы проектирования промышленных предприятий.
19.	Этапы проектирования ТЭС объектов теплоэнергетики и теплотехники. Предпроектная проработка.
20.	Обоснование необходимости проектирования (разработки). Цели и задачи проектирования (разработки).
21.	Требования к проекту (создаваемой научно-технической продукции).
22.	Научно-исследовательские изыскания по проектируемым установкам объектам теплоэнергетики и теплотехники.
23.	Разработка базовых проектов по ТЭС
24.	Опытно-конструкторские работы.
25.	Маркетинговые и патентно-информационные исследования в системе Internet, анализ требований потребителя к готовой продукции, критический анализ действующих производств.
26.	Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта ТЭС и его отдельных технологических установок и систем.
27.	Технико-экономическая оценка проекта.
28.	Технико-экономическая оценка новых технических решений. Состав проектной и прилагаемой графической документации.
29.	Разработка задания на проектирование, прилагаемые к нему документы.
30.	Современные тенденции развития, ТЭС, АЭС объектов теплоэнергетики и

	теплотехники.
31.	Условия выбора схемы ТЭС, АЭС объектов теплоэнергетики и теплотехники
32.	ГОСТы по оформлению проектной документации.
33.	Сырьевая и энергетическая базы предприятий нефтепереработки.
34.	Принципы выбора сырья и источников энергии.
35.	Выбор географической точки строительства, согласование площадки строительства объектов теплоэнергетики и теплотехники с заинтересованными структурами,
36.	Разработка и обоснование оптимальных вариантов размещения промышленных технологических объектов.
37.	Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки.
38.	Исходные данные для разработки проекта предприятия.
39.	Составление материальных балансов производства и схемы материальных потоков.
40.	Определение потребности предприятия в реагентах, адсорбентах, катализаторах, сжатом воздухе, азоте, кислороде, водороде.
41.	Исходные данные для проектирования химико-технологической установки: технологический регламент, задание и технические условия на проектирование.
42.	Принципы построения технологических схем технологических процессов; основные блоки технологической схемы и их назначение.
43.	Этапы разработки технологической схемы установки: обоснование выбора метода производства, определение перечня технологических операций и составление вариантов принципиальных технологических схем.
44.	Компоновка оборудования. Составление заказных спецификаций на оборудование.
45.	Стандартное, нестандартное и нестандартизированное оборудование.
46.	Каталоги и справочники для подбора оборудования химических производств.
47.	Конструкционные материалы, используемые для изготовления оборудования, и принципы их выбора.
48.	Эксергетический анализ технологической схемы.
49.	
50.	Обоснование качественных показателей готовой продукции с учетом рыночной конъюнктуры, современных научно-технических достижений и сырьевой базы
51.	Обоснование мощности производства.
52.	Обоснование и выбор способа производства.
53.	Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов ТЭС, АЭС объектов теплоэнергетики и теплотехники
54.	Процессы подготовки Воды на ТЭС, АЭС объектах теплоэнергетики и теплотехники к переработке.
55.	Технологические принципы разработки новых и реконструкции существующих технологий.
56.	Рациональное использование энергии. Энергосбережение и энергоэффективность производства.
57.	Рациональное использование оборудования, принцип разработки экологически безопасных технологий.
58.	Принципы разработки технологических схем.
59.	Расчеты материальных и тепловых балансов установки по стадиям;
60.	Расчёт и выбор технологического оборудования.
61.	Проектирование обвязки оборудования трубопроводами и создание рабочей технологической схемы.
62.	Энерготехнологии, их особенности.
63.	Основы технологических расчётов компрессоров.
64.	Основы технологических расчётов трубчатых печей.
65.	Основы технологических расчётов теплообменных аппаратов.
66.	Основы технологических расчётов котлов-утилизаторов.
67.	Основы технологических расчётов скрубберов, сепараторов.

68.	Основы технологических расчётов насосов,
69.	Использование вторичных энергоресурсов.
70.	Классификация оборудования ТЭС, АЭС, объектов теплоэнергетики и теплотехники.
71.	Зоны технологического и ремонтного обслуживания технологического оборудования
72.	Принципы и требования к компоновке технологического оборудования в производственных помещениях и на открытых площадках.

### **КАРТОЧКА № (первая рубежная аттестация)**

1. Правовые основы проектирования.
2. Общие требования к проектам проектирования ТЭС, АЭС объектов теплоэнергетики и теплотехники.
3. Научно-исследовательские изыскания по проектируемым теплоэнергетическим установкам.
4. Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки.

### **7.1.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1.	Принципы проектирования генерального плана. Размещение предприятия.
2.	Ситуационный план. Принципы проектирования генерального плана.
3.	Горизонтальная планировка территории предприятия.
4.	Инженерные сети и технологические трубопроводы.
5.	Вертикальная планировка. Водоотвод с площадки.
6.	Транспортные системы предприятия.
7.	Размещение систем пожарной безопасности технологической установки.
8.	Роза ветров и зонирование территории.
9.	Принципы размещения основных и вспомогательных цехов, нефтеперерабатывающих установок, энергохозяйства, транспортных цехов, складских помещений и других служб на территории предприятия.
10.	Застройка территории на генеральном плане.
11.	Вопросы охраны труда и экологии при составлении генерального плана.
12.	Благоустройство и озеленение промышленной площадки. Охрана предприятия.
13.	Инженерные сети и технологические трубопроводы.
14.	Вертикальная планировка.
15.	Водоотвод с площадки. Транспортные системы предприятия.
16.	Принципы проектирования производственных коммуникаций и инженерно-технических сетей.
17.	Совмещенная прокладка инженерно-технических сетей.
18.	Транспортные средства и коммуникации на предприятиях.
19.	Проектирование единых транспортных потоков внешне- и внутривозовского транспорта.
20.	Характеристики железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, конвейерного транспорта и пневмотранспорта.
21.	Принципы проектирования транспортных путей, их размещение на генеральном плане предприятия.
22.	Основные характеристики строительных материалов и требования к ним.
23.	Принципы проектирования и классификация промышленных зданий.
24.	Особенности проектирования и строительства операторных
25.	Понятия о пролете, шаге и сетке оборудования. Привязка оборудования, стен к разбивочным осям.
26.	Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий.
27.	Типовые размеры зданий павильонного типа.
28.	Требования по проектированию отопления и вентиляции
29.	Технико-экономическая оценка промышленных зданий.
30.	Строительство предприятия. Очереди строительства.

31.	Дирекция строящегося предприятия.
32.	Подготовка обслуживающего персонала цеха.
33.	Приемка готового объекта, пуско-наладочные работы, сдача объекта в эксплуатацию.
34.	Освоение проектных мощностей, авторский надзор. Задачи и срок действия авторского надзора.
35.	Теплоснабжение. Основные потребители тепловой энергии. Параметры теплоносителей.
36.	Проектирование тепловых сетей.
37.	Сбор, очистка и возврат конденсата водяного пара.
38.	Основные источники вторичных энергетических ресурсов предприятия.
39.	Энерготехнологические схемы.
40.	Электроснабжение. Основные потребители электроэнергии.
41.	Категории надёжности электроснабжения. Источники электроснабжения.
42.	Системы питания предприятия электрической энергией. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства.
43.	Силовое электрооборудование. Электрические сети. Электрическое освещение.
44.	Водоснабжение. Производственное, хозяйственно-питьевое и противопожарное водопотребление.
45.	Источники и системы водоснабжения предприятия.оборотное водоснабжение ТЭС, ТЭЦ, АЭС.
46.	Охрана окружающей природной среды от загрязнения вредными выбросами предприятия.
47.	Источники вредных выбросов в атмосферу: резервуары, объекты канализации и очистки сточных вод, узлы оборотного водоснабжения, сливо-наливные железнодорожные эстакады, технологические установки, факельные и дымовые трубы.
48.	Проектные решения по уменьшению загрязнения атмосферы.
49.	Сточные воды, источники их образования, характеристика, системы канализации.
50.	Способы очистки сточных вод.
51.	Приём и хранение сырья. Хранение и отгрузка товарной продукции.
52.	Снабжение реагентами, катализаторами, адсорбентами, смазочными маслами.
53.	Снабжение сжатым воздухом, азотом, кислородом, водородом.
54.	Система снабжения газом, электроэнергией.
55.	Лабораторный контроль производства. Проектирование центральной заводской лаборатории, цеховых лабораторий
56.	Технологические трубопроводы.
57.	Аппаратурное оформление стадий приема, хранения, дозировки и транспортировки сырья; анализ и синтез технологических схем; экономические критерии оптимизации производства
58.	САПР. Процесс проектирования как объект автоматизации. Системы автоматизированного проектирования.
59.	Этапы (уровни) автоматизации проектирования. Функциональная структура и состав САПР.
60.	Технологическое и общинженерное проектирование.
61.	Макетирование и машинная графика. Средства обеспечения нормального функционирования САПР.
62.	Методология автоматизированного проектирования. Проектирование как объект автоматизации.
63.	Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования.
64.	Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.
65.	Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Комплексная автоматизация производства.

66.	Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства.
67.	Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем.
68.	Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов: дедуктивное (использование унифицированных технологических процессов) и индуктивное (синтез индивидуального технологического процесса).
69.	Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.

### **КАРТОЧКА № (вторая рубежная аттестация)**

1. Принципы проектирования генерального плана. Размещение предприятия.
2. Проектирование единых транспортных потоков внешне- и внутривозовского транспорта.
3. Системы питания предприятия электрической энергией. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства.
4. Система снабжения газом, электроэнергией.

### **7.1.3. Вопросы к зачету по дисциплине «Основы проектирования продукции»**

1.	Правовые основы проектирования. Организация проектного дела. Проектные и конструкторские подразделения предприятий.
2.	Цели и задачи проектирования промышленных предприятий. Общие требования к проектам проектирования объектов теплоэнергетики и теплотехники.
3.	Основные нормативные материалы и документы, регламентирующие проектные работы на ТЭС, ТЭЦ, АЭС, объектов теплоэнергетики и теплотехники. Состав проекта и разделы проекта (научно-техническая продукция, передаваемая заказчику). Порядок выполнения, сдачи и приёмки проектных работ.
4.	Порядок реализации проекта (использования результатов разработки). Пояснительная записка. Графические материалы. Заказные ведомости и спецификации.
5.	Сметные документы. Технологическое проектирование. Место и роль технологического проектирования. Алгоритм технологического проектирования.
6.	Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в промышленности. Структура и функции отделов проектных институтов. Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта.
7.	Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчик - их обязанности и взаимоотношения. Этапы и стадии проектирования. Принципы проектирования промышленных предприятий.
8.	Этапы проектирования теплоэнергетических предприятий. Предпроектная проработка. Обоснование необходимости проектирования (разработки). Цели и задачи проектирования (разработки).
9.	Требования к проекту (создаваемой научно-технической продукции).
10.	Научно-исследовательские изыскания по проектируемым объектам теплоэнергетики и теплотехники. Разработка базовых проектов.
11.	Опытно-конструкторские работы. Маркетинговые и патентно-информационные исследования в системе Internet, анализ требований потребителя к готовой продукции, критический анализ действующих производств.
12.	Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта ТЭС и его отдельных технологических установок и систем. Техничко-экономическая оценка проекта.
13.	Техничко-экономическая оценка новых технических решений. Состав проектной и прилагаемой графической документации. Разработка задания на проектирование, прилагаемые к нему документы.
14.	Современные тенденции развития объектов теплоэнергетики и теплотехники.. Условия выбора схемы, ГОСТы по оформлению проектной документации.
15.	Сырьевая и энергетическая базы предприятий теплоэнергетики. Принципы выбора сырья и источников энергии.

16.	Выбор географической точки строительства, согласование площадки строительства объектов теплоэнергетики и теплотехники с заинтересованными структурами,
17.	Разработка и обоснование оптимальных вариантов размещения промышленных технологических объектов.
18.	Факторы, влияющие на выбор площадки, нормативные документы для выбора площадки. Исходные данные для разработки проекта предприятия.
19.	Составление материальных балансов производства и схемы материальных потоков.
20.	Определение потребности предприятия в реагентах, адсорбентах, катализаторах, сжатом воздухе. Исходные данные для проектирования технологической установки: технологический регламент, задание и технические условия на проектирование.
21.	Принципы построения технологических схем технологических процессов; основные блоки технологической схемы и их назначение.
22.	Этапы разработки технологической схемы установки: обоснование выбора метода производства, определение перечня технологических операций и составление вариантов принципиальных технологических схем.
23.	Компоновка оборудования. Составление заказных спецификаций на оборудование. Стандартное, нестандартное и нестандартизированное оборудование. Каталоги и справочники для подбора оборудования химических производств.
24.	Конструкционные материалы, используемые для изготовления оборудования, и принципы их выбора. Эксергетический анализ технологической схемы. Термoeкономическая оптимизация в органическом синтезе;
25.	Обоснование качественных показателей готовой продукции с учетом рыночной конъюнктуры, современных научно-технических достижений и сырьевой базы
26.	Обоснование мощности производства. Обоснование и выбор способа производства.
27.	Технологические принципы разработки новых и реконструкции существующих технологий.
28.	Рациональное использование энергии. Энергосбережение и энергоэффективность производства. Рациональное использование оборудования, принцип разработки экологически безопасных технологий.
29.	Принципы проектирования генерального плана. Размещение предприятия.
30.	Ситуационный план. Принципы проектирования генерального плана. Горизонтальная планировка территории предприятия.
31.	Инженерные сети и технологические трубопроводы.
32.	Вертикальная планировка. Водоотвод с площадки. Транспортные системы. Размещение систем пожарной безопасности технологической установки. предприятия.
33.	Роза ветров и зонирование территории. Принципы размещения основных и вспомогательных цехов, энергохозяйства, транспортных цехов, складских помещений и других служб на территории предприятия.
34.	Застройка территории на генеральном плане. Вопросы охраны труда и экологии при составлении генерального плана.
35.	Благоустройство и озеленение промышленной площадки. Охрана предприятия. Инженерные сети и технологические трубопроводы. Вертикальная планировка.
36.	Принципы проектирования производственных коммуникаций и инженерно-технических сетей.
37.	Характеристики железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, конвейерного транспорта и пневмотранспорта.
38.	Теплоснабжение. Основные потребители тепловой энергии. Параметры теплоносителей. Проектирование тепловых сетей. Сбор, очистка и возврат конденсата водяного пара.
39.	Основные источники вторичных энергетических ресурсов предприятия. Энерготехнологические схемы.
40.	Электроснабжение. Основные потребители электроэнергии. Категории надёжности электроснабжения. Источники электроснабжения.
41.	Системы питания предприятия электрической энергией. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства.

42.	Силовое электрооборудование. Электрические сети. Электрическое освещение.
43.	Водоснабжение. Производственное, хозяйственно-питьевое и противопожарное водопотребление.
44.	Источники и системы водоснабжения предприятия.оборотное водоснабжение.
45.	Охрана окружающей природной среды от загрязнения вредными выбросами предприятия.
46.	Источники вредных выбросов в атмосферу: резервуары, объекты канализации и очистки сточных вод, узлы оборотного водоснабжения, сливо-наливные железнодорожные эстакады, технологические установки, дымовые трубы.
47.	Проектные решения по уменьшению загрязнения атмосферы. Сточные воды, источники их образования, характеристика, системы канализации. Способы очистки сточных вод
48.	Приём и хранение сырья. Хранение и отгрузка товарной продукции. Снабжение реагентами, катализаторами, адсорбентами, смазочными маслами. Снабжение сжатым воздухом, азотом
49.	Система снабжения газом, электроэнергией.
50.	Лабораторный контроль производства. Проектирование центральной заводской лаборатории, цеховых лабораторий
51.	Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Комплексная автоматизация производства. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем.

### Образец карточки к зачету по дисциплине

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
Дисциплина	<b><u>Основы проектирования продукции</u></b>
	Семестр - 7
Группа	<b><u>ЭОП-19</u></b>
<b>Карточка № 1</b> (к зачету по дисциплине)	
<b>1.</b>	Рациональное использование оборудования, принцип разработки экологически безопасных технологий.
<b>2.</b>	Основы технологических расчётов теплообменников, сепараторов.
<b>3.</b>	Благоустройство и озеленение промышленной площадки. Охрана предприятия.
<b>4.</b>	Технико-экономическая оценка промышленных зданий.
Зав. кафедрой «Теплотехника и Гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

## 7.3 Текущий контроль

### Вопросы к практическим занятиям

1. Система снабжения газом, электроэнергией.
2. Лабораторный контроль производства. Проектирование центральной заводской лаборатории, цеховых лабораторий
3. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Комплексная автоматизация производства. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем.
4. Порядок реализации проекта (использования результатов разработки). Пояснительная записка. Графические материалы. Заказные ведомости и спецификации.
5. Сметные документы. Технологическое проектирование. Место и роль технологического проектирования. Алгоритм технологического проектирования.
6. Проектные организации в системе учреждений, виды и специализация проектных организаций в промышленности. Структура и функции отделов проектных институтов. Институт главных инженеров проекта, роль главного инженера проекта.
7. Заказчик, генеральный проектировщик, субподрядчик - их обязанности и взаимоотношения. Этапы и стадии проектирования. Принципы проектирования промышленных предприятий.
8. Этапы проектирования теплоэнергетических предприятий. Предпроектная проработка. Обоснование необходимости проектирования (разработки). Цели и задачи проектирования (разработки).
9. Требования к проекту (создаваемой научно-технической продукции).
10. Научно-исследовательские изыскания по проектируемым объектам теплоэнергетики и теплотехники. Разработка базовых проектов.



7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
<b>знать:</b> – правовые основы проектирования, организация проектного дела; – состав проекта и разделы проекта (научно-техническая продукция, передаваемая заказчику); – порядок выполнения, сдачи и приёмки проектных работ; – условия, влияющие на устойчивость и надежность систем качества.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к рубежным аттестациям, тесты, вопросы к практическим занятиям, РГР.
<b>уметь:</b> – анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике проектированию объектов;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные Умения	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования объектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</li> </ul>					
<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядком реализации проекта (использования результатов разработки), структурой и функциями отделов проектных институтов;</li> <li>– основными этапами проектирования, пред проектной проработкой;</li> <li>– методикой разработки базовых проектов по каждой установке;</li> </ul>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1</b> способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства.					
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему показателей качества объекта проектирования (продукция, услуга, процесс, производство, и др.);</li> <li>– методы и процедуру оценки уровня качества различных объектов.</li> </ul>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к рубежным аттестациям, тесты, вопросы к практическим занятиям, РГР.
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы</li> </ul>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные Умения	

<p>измерений, контроля, испытаний и управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить технико-экономическую оценку технических решений, определять порядок реализации проекта (использования результатов разработки).</li> </ul>					
<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой разработки базовых проектов по каждой установке;</li> <li>– методами опытно-конструкторских работ, методами разработки технической документации на проектные работы.</li> </ul> <p>методами опытно-конструкторских работ, методами разработки технической документации на проектные работы.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги

сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1 Литература

1.	Лубков В.И. Проектирование, строительство и монтаж оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лубков В.И., Новичков С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 295 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/82565.html">http://www.iprbookshop.ru/82565.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Плешивцев А.А. Проектирование и строительство зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Плешивцев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 364 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/89245.html">http://www.iprbookshop.ru/89245.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Краснощёков Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Краснощёков Ю.В., Заполева М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86571.html">http://www.iprbookshop.ru/86571.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Синюкова Т.В. Проектирование электроустановок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Синюкова Т.В., Ленин П.Н.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 86 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/88805.html">http://www.iprbookshop.ru/88805.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Краснощёков Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Краснощёков Ю.В., Заполева М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86571.html">http://www.iprbookshop.ru/86571.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## в) Интернет-ресурсы

Интернет ресурс - [www.gstou.ru](http://www.gstou.ru), электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

1.	lib.ssga.ru>...Основы проектирования...лекций Основы...
2.	onfaq.ru>load/lekcii/osnovy_proektirovanija...vidy...
3.	omgtu.ru>Учебная деятельность>Направления подготовки>...20_
4.	refdb.ru>look/1624620.html
5.	referatdoki.ru>5-kurs/lektsii-po-proektirovaniyu
6.	files.lib.sfu-kras.ru>Ebibl/umkd>130/u_lectures.pdf
7.	onfaq.ru>load/lekcii/osnovy_proektirovanija...vidy...

### 9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ. Учебная аудитория кафедры "Т и Г", №2-21, №1-19<sup>б</sup> снабженная мультимедийными средствами для представления презентаций и показа учебных фильмов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом рекомендаций по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

## Методические указания по освоению дисциплины

### «Основы проектирования продукции»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Основы проектирования продукции» состоит из 18 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Основы проектирования продукции» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

#### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования продукции» - это углубление и расширение знаний в области основ проектирования продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы



овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.



**Составитель:**

Доцент кафедры  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В Турлуев /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф.  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /