Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «*Тепловые энергетические установки*»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ И.В. Макурин
«_17_» _____12_____ 20_17_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки *бакалавров*
по направлению *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*
профиль *«Тепловые электрические станции»*

Форма обучения *заочная*
Технология обучения *традиционная*

Комсомольск-на-Амуре 20_17_

Автор рабочей программы _____ А.Ю. Попов
доцент каф ТЭУ, к.т.н., доцент «01» 02 20 17 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки _____ И.А. Романовская
«02» 02 20 17 г.

Заведующий кафедрой *«Тепловые энергетические установки», к.т.н, доцент* _____ А.В. Смирнов
«05» 02 20 17 г.

Заведующий выпускающей кафедрой *«Тепловые энергетические установки», к.т.н, доцент* _____ А.В. Смирнов
«05» 02 20 17 г.

Декан факультета *«Заочного и дистанционного обучения»* _____ М.В. Семибратова
«07» 02 20 17 г.

Начальник учебно-методического управления _____ Е.Е. Поздеева
«08» 02 20 17 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *1 октября 2015 № 1081* и основной профессиональной образовательной программы подготовки *бакалавров* по направлению *13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*.

1 Аннотация дисциплины

<table>
<tr><td>Наименование дисциплины</td><td colspan="8">Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования</td></tr>
<tr><td>Цель дисциплины</td><td colspan="8">Сформировать у студентов способность проектировать технологическое оборудование и его элементы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</td></tr>
<tr><td>Задачи дисциплины</td><td colspan="8">Состоят в получении знаний, умений и навыков, которые позволят:
– выполнять проектирование конструкции объектов теплоэнергетического оборудования в соответствии с техническим заданием, используя инструментарий средств автоматизированного проектирования;
– осуществлять разработку технической и проектной документации объектов теплоэнергетического оборудования.</td></tr>
<tr><td>Основные разделы дисциплины</td><td colspan="8">Твердотельное моделирование. Применение конструкционных материалов и сортаментов.
Сборка составных частей объекта и стандартные элементы теплоэнергетического оборудования.
Разработка технической и проектной документации объектов теплоэнергетического оборудования.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Общая трудоемкость дисциплины</td><td colspan="8">3 з.е. / 108 академических часа</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Семестр</td><td colspan="4">Аудиторная нагрузка, ч</td><td rowspan="2">СРС, ч</td><td rowspan="2">Промежуточная аттестация, ч</td><td rowspan="2">Всего за семестр, ч</td></tr>
<tr><td>Лекции</td><td>Пр. занятия</td><td>Лаб. работы</td><td>Курсовое проектирование</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2</td><td>–</td><td>8</td><td>–</td><td>94</td><td>4</td><td>108</td></tr>
<tr><td colspan="2">ИТОГО:</td><td>2</td><td>–</td><td>8</td><td>–</td><td>94</td><td>4</td><td>108</td></tr>
</table>

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

Дисциплина «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
***ПК-2**: Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием*	**З-1**(**ПК-2-3**): владеть знаниями о принципах применения специальных технологий проектирования теплоэнергетического оборудования (ТЭО) в предметной деятельности.	**У-1**(**ПК-2-3**): уметь использовать специальные технологии проектирования ТЭО при разработке документации и оформлении проектно-конструкторских работ.	**Н-1**(**ПК-2-3**): владеть навыками применения специальных технологий проектирования ТЭО в соответствии с техническим заданием.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина(модуль) «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» изучается на 2-м курсе в 4-м семестре.

Дисциплина является *дисциплиной по выбору*, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции *ПК-2: «Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием»,* в процессе изучения дисциплины *«Начертательная геометрия и инженерная графика в CAD-системах» (2 этапа)*.

Дисциплина «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» совместно с дисциплинами «*Турбины тепловых и атомных электрических станций*», «*Специальные компьютерные технологии*», «*Тепломеханическое и вспомогательное оборудование тепловых электрических станций*», «*Тепловые и атомные электрические станции*» являются основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенции ПК-2.

Входной контроль не проводится.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

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

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	**Всего академических часов**
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	10
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	2
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся	4

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 *Твердотельное моделирование. Применение конструкционных материалов и сортаментов*					
Тема Основы трехмерного моделирования деталей.	Лекция	1	Традиционная	ПК-2	З-1 (ПК-2-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема Твердотельное проектирование элементов теплотехнического оборудования.	Лабораторная работа	1	Активная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3)
Тема Использование баз данных стандартов конструкционных материалов и сортаментов.	Лабораторная работа	1	Интерактивная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	14	Чтение осн. и доп. литературы, конспектирование	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3)
	Самостоятельная работа обучающихся (выполнение КР)	17	Выполнение КР	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	1	-	-	-
	Лабораторные работы	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	31	-	-	-
Раздел 2 *Сборка составных частей объекта и стандартные элементы теплоэнергетического оборудования*					
Тема Основы проектирования сборочной модели**.**	Лекция	1	Традиционная	ПК-2	З-1 (ПК-2-3)
Тема Проектирование модели. Сопряжение деталей сборки.	Лабораторная работа	1	Активная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
Тема Использование стандартных элементов. Стандартные детали и арматура трубопроводов, сосудов и аппаратов.	Лабораторная работа	1	Активная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	14	Чтение осн. и доп. литературы, конспектирование	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3)
	Самостоятельная работа обучающихся (выполнение КР)	17	Выполнение КР	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	1	-	-	-
	Лабораторные работы	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	31	-	-	-
Раздел 3 *Разработка технической и проектной документации объектов тепло-энергетического оборудования*					
Тема Создание ассоциативных видов объекта проектирования и его элементов.	Лабораторная работа	1	Интерактивная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3)
Тема Создание спецификаций, связанных с объектом проектирования.	Лабораторная работа	1	Активная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
Тема Оформление технической и проектной документации.	Лабораторная работа	2	Активная, на ПК	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	15	Чтение осн. и доп. литературы, конспектирование	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3)
	Самостоятельная работа обучающихся (выполнение КР)	17	Выполнение КР	ПК-2	З-1 (ПК-2-3), У-1 (ПК-2-3), Н-1 (ПК-2-3)
ИТОГО по разделу 3	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Самостоятельная	32	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компе-тенции	Знания, умения, навыки
	работа обучаю-щихся				
Курсовая работа					
Промежуточная аттестация по дисциплине		4	Зачет		
ИТОГО по дисциплине	Лекции	2	-	-	-
	Лабораторные работы	8	-	-	-
	Самостоятельная работа обучаю-щихся	94	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 2 часа					

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка, оформление и защита курсовой работы.

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

1. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. - Загл. с экрана.
2. Кудинов, А. А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие/Кудинов А. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.

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

Правила оформления студенческих текстовых в РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf).

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 4-5 часа в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

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

Таблица 4 Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																				Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Изучение теоретических разделов дисциплины	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	43
Подготовка, оформление и защита КР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
ИТОГО в 4 семестре	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**94**

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

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Твердотельное моделирование. Применение конструкционных материалов и сортаментов.	З-3 (ПК-2-3)	Конспект лекций	- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
	З-3 (ПК-2-3), У-3 (ПК-2-3), Н-3 (ПК-2-3)	Задачи практических занятий: Основы трехмерного моделирования деталей. Твердотельное проектирование элементов теплотехнического оборудования. Использование баз данных стандартов конструкционных материалов и сортаментов.	- способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	У-3 (ПК-2-3), Н-3 (ПК-2-3)	Курсовая работа	- понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); - достаточность пояснений.
Сборка составных частей объекта и стандартные элементы теплоэнергетического оборудования.	З-3 (ПК-2-3)	Конспект лекций	- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

	З-3 (ПК-2-3), У-3 (ПК-2-3), Н-3 (ПК-2-3)	Задачи практических занятий: Основы проектирования сборочной модели. Проектирование модели. Сопряжение деталей сборки. Использование стандартных элементов. Стандартные детали и арматура трубопроводов, сосудов и аппаратов.	- способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	У-3 (ПК-2-3), Н-3 (ПК-2-3)	Курсовая работа	- понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); - достаточность пояснений.
Разработка технической и проектной документации объектов теплоэнергетического оборудования.	З-3 (ПК-2-3), У-3 (ПК-2-3), Н-3 (ПК-2-3)	Задачи практических занятий: Создание ассоциативных видов объекта проектирования и его элементов. Создание спецификаций, связанных с объектом проектирования. Оформление технической и проектной документации.	- способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	У-3 (ПК-2-3), Н-3 (ПК-2-3)	Курсовая работа	- понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); - достаточность пояснений.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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

Таблица 6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени-вания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме зачета			
Лабораторные работы	В течение семестра	100 баллов	100 баллов - задание выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 60 баллов - задание выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям 40 баллов - студент правильно выполнил задание. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты. 0 баллов - студент не выполнил все задания и не может объяснить полученные результаты.
Конспект лекций	В течение семестра	30 баллов	30 баллов - студент полностью подготовил конспект лекций. Аккуратно оформлено графическая и текстовые части конспекта. 24 балла – студент полностью подготовил конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта. 18 баллов – Конспект не полный (отсутствуют 1 лекции). Небрежное оформление конспекта. 0 баллов – отсутствую лекции.
ИТОГО:	-	130 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме **зачета** – 75 % от максимально возможной суммы баллов			
Курсовая работа	В течение семестра	5 баллов	5 баллв - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 баллоа - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени-вания	Критерии оценивания
			умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
ИТОГО:	-	5 баллов	-
Критерии оценки курсовой работы: 0 баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень); 4 балла - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 3 балла - "хорошо" (средний уровень); 5 баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			

Задания для текущего контроля

Совокупность заданий к лабораторным работам, а также, задания на курсовую работу дисциплины «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» сформулирована в методических указаниях:

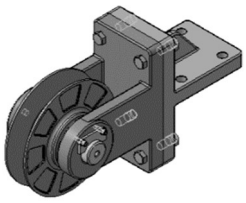
– общий сетевой ресурс (доступ из локальной компьютерной сети ФЭТМТ) \\1.1.1.30\Shared_Тепловые электрические станции\2 курс\СТПТЭО (4 семестр).

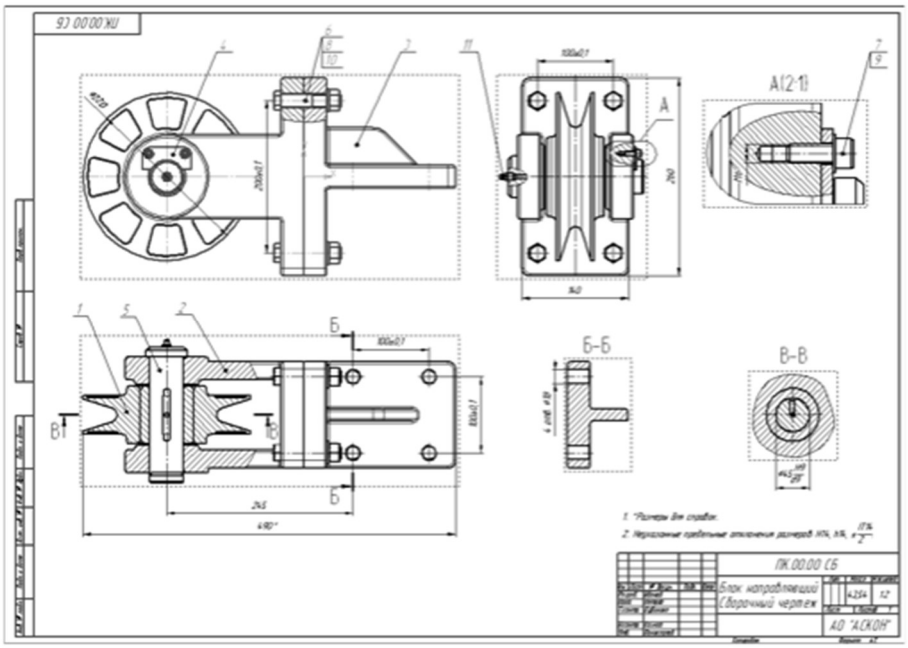
– Упражнения «Азбука КОМПАС 3D». Встроенная справочная система ПО КОМПАС-3D.

<u>Пример типового задания к лабораторным работам:</u>

Построить чертеж на основе 3D сборки.

Работу оформить в соответствии с приведенным образцом:





Пример задания к курсовой работе:

Разработать проектную документацию:
Дымовая труба Н=45 м.
Высота 45 м. (сталь 09Г2С) Диаметр 2600х10 мм.
Опора АТК 24.200.04-90. Подвод газов L=600 мм, Ду-1600.
Фланец ГОСТ 28759.2-90. Отметка 4м.
Люк обслуживания по ОСТ 26-2001-83.
Штуцер отбора проб Ду-100 по АТК 24.218.06-90 на отметке 40 м.

Контрольные вопросы при защите КР

1. Какие существуют виды металлических дымовых труб.
2. В чем различие тел выдавливания от тел вращения?
3. Что понимается под вспомогательной геометрией?
4. Для чего используется вспомогательная геометрия при построении эскизов?
5. Как строятся отверстия в твердых телах.
6. С чем связанно ограничение на максимальную длину царги?
7. Поясните процесс создания чертежа на основе 3-D модели детали.
8. Назначение гасителей колебаний дымовой трубы.
9. Ввод размеров в среде «Компас-3D».
10. Поиск стандартных элементов в конструкторские библиотеки «Компас-3D».
11. Построение чертежей с использованием библиотек «Компас- 3D».
12. Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения.
13. Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения.
14. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.
15. Создание собственной сборки на основе стандартных элементов библиотеки «Компас-3D»

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

8.1 Основная литература

1. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. - Загл. с экрана
2. Кудинов, А. А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие/Кудинов А. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа:

http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. - Загл. с экрана.
3. Карелин, В.Я. Минаев, А.В. Насосы и насосные станции. Учебник для вузов. – М.: Бастет, 2010. –448 с.
4. Компьютерные технологии и графика: Атлас / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева, Ю. А. Попов; Под ред. П.Н.Учаева. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2011. - 275с.

8.2 Дополнительная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров / под ред. А.Л. Хейфеца.– М.: Юрайт, 2012. – 464 с.
2. Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. - Загл. с экрана.
3. Щинников, П. А. Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины / Щинников П.А. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 83 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. - Загл. с экрана.

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

1. КОМПАС-3D V16. Руководство пользователя [Электронный ресурс] : Учебное пособие / АСКОН – 2588 с.// edu.ascon.ru: - Режим доступа : http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v16/KOMPAS-3D_Guide.pdf, свободный. - загл. с экрана.
2. Материалы и сортаменты для КОМПАС. Руководство пользователя [Электронный ресурс] : Учебное пособие / АСКОН – 311 с.// edu.ascon.ru: - Режим доступа : http://edu.ascon.ru/source/info_materials/2015/user-manual.pdf, свободный. - загл. с экрана.
3. Азбука КОМПАС 3D V15 [Электронный ресурс] : Учебное пособие / ЗАО АСКОН –492 с.// kompas.ru : - Режим доступа : http://kompas.ru/source/info_materials/kompas_v15/Tut_3D.pdf, свободный. - загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Промежуточной аттестацией по дисциплине является дифференцированный зачёт. Оценка выставляется студенту по сумме баллов текущего контроля знаний, умений и навыков в семестре по результатам выполненных лабораторных работ в объёме учебной программы.

Курсовую работу студенты выполняют самостоятельно. Дополнительно преподаватель назначает консультации для контроля работы студентов, подведения итогов и оказания помощи при выполнении курсовой работы.

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

Освоение дисциплины «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» основывается на использовании пакета программ ***Open Office***, для выполнения отчетов по лабораторным работам, самостоятельной работе и оформления курсовой работы.

Лабораторные работы выполняются в программе:

– ***КОМПАС-3D Учебная версия (http://edu.ascon.ru/main/download/cab/).***

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

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

Для реализации программы дисциплины «*Специальные технологии проектирования теплового энергетического оборудования*» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
228/3	ВЦ ФЭТМТ	Персональные компьютеры	Выполнение и оформление лабораторных работ. Выполнение и оформление курсовой работы.
		Локальная вычислительная сеть	Доступ к методическим указаниям, заданиям к лабораторным и курсовым работам. Доступ к сайту университета: - личный кабинет студента; - документы СМК.
		Мультимедийный экран	Интерактивное проведение занятий

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	*Изменение КУГ - изменения в Учебный план и календарный учебный график, одобренные Ученым советом, протокол № 6 от 01.09.2017, 5 сентября 2017 г.*	*9 страниц с указанием часов*	
2	*Изменение наименования вуза на 1 листе - от 17.11.2017 № 467-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», 16 января 2018 г.*	*1 - титульный лист*	