

Название модуля		Математика (общий курс). Математика 1				
Номер						
кафедра		6 ВМ	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика»		
Гарант модуля		К.п.н., доцент, Королева Татьяна Георгиевна				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> Заложить основы математического образования будущего специалиста, познакомить с основными понятиями курса математики.</p> <p><b>Задачи:</b> Изучить базовые положения дисциплины в объеме, соответствующем программе обучения.</p> <p><b>Знания:</b> Приобрести знания основных понятий и методов решения математических задач, знания, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.</p> <p><b>Умения:</b> Проводить математический анализ прикладных задач, составлять математические модели, используя приобретенные знания по дисциплине.</p> <p><b>Навыки:</b> Использовать полученные базовые знания в различных сферах профессиональной деятельности, применять основные теоретические положения к решению конкретных задач.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Прямая линия и плоскость. Кривые и поверхности второго порядка. Введение в математический анализ.</p>				
Основная литература		<p>1. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 447, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс).</p> <p>2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - Москва : Айрис Пресс. - (Высшее образование). Ч. 1. - 2014. - 279, [9] с. : ил.</p> <p>3. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учебное пособие для вузов] : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. . - Москва : Мир и Образование. Ч. 1. - 7-е изд., испр. - 2015. - 368 с. : ил., табл.</p>				
Технические средства		Стандартно оборудованная лекционная аудитория, аудитория с проектором (ауд. №1-410). Компьютерный класс (ауд. №1-412).				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).				
Общепрофессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания (ОПК-2).				
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	32	нет	80
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к контрольным работам и экзамену, решение типовых расчетов.
формы	Э	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика (среднее (полное) общее образование): алгебра, геометрия, начала анализа.			

Название модуля		Математика (общий курс). Математика 2					
Номер							
кафедра		6 ВМ	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		К.п.н., доцент, Королева Татьяна Георгиевна					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> Заложить основы математического образования будущего специалиста, познакомить с основными понятиями курса математики.</p> <p><b>Задачи:</b> Изучить базовые положения дисциплины в объеме, соответствующем программе обучения.</p> <p><b>Знания:</b> Приобрести знания основных понятий и методов решения математических задач, знания, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.</p> <p><b>Умения:</b> Проводить математический анализ прикладных задач, составлять математические модели, используя приобретенные знания по дисциплине.</p> <p><b>Навыки:</b> Использовать полученные базовые знания в различных сферах профессиональной деятельности, применять основные теоретические положения к решению конкретных задач.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций и построение графиков. Вектор-функция скалярного аргумента. Комплексные числа. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Неопределенные, определенные и несобственные интегралы. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.</p>					
Основная литература		<p>1. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 447, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс).</p> <p>2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - Москва : Айрис Пресс. - (Высшее образование). Ч. 1. - 2014. - 279, [9] с. : ил.</p> <p>3. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учебное пособие для вузов] : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. . - Москва : Мир и Образование. Ч. 1. - 7-е изд., испр. - 2015. - 368 с. : ил., табл.</p>					
Технические средства		Стандартно оборудованная лекционная аудитория, аудитория с проектором (ауд. №1-410). Компьютерный класс (ауд. №1-412).					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).					
Общепрофессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания (ОПК-2).					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	нет	80	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к контрольным работам и экзамену, решение типовых расчетов.	
формы	Э	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика (среднее (полное) общее образование): алгебра, геометрия, начала анализа.				

Название модуля		Математика (общий курс). Математика 3					
Номер							
кафедра		6 ВМ	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		К.п.н., доцент, Королева Татьяна Георгиевна					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> Заложить основы математического образования будущего специалиста, познакомить с основными понятиями курса математики.</p> <p><b>Задачи:</b> Изучить базовые положения дисциплины в объеме, соответствующем программе обучения.</p> <p><b>Знания:</b> Приобрести знания основных понятий и методов решения математических задач, знания, позволяющие помочь в освоении других дисциплин.</p> <p><b>Умения:</b> Проводить математический анализ прикладных задач, составлять математические модели, используя приобретенные знания по дисциплине.</p> <p><b>Навыки:</b> Использовать полученные базовые знания в различных сферах профессиональной деятельности, применять основные теоретические положения к решению конкретных задач.</p> <p><b>Лекции</b> (основные темы): Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ). ДУ первого порядка. ДУ высших порядков и методы их решения. Линейные однородные и неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные и степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях. Гармонический анализ. Ряд Фурье. Условия разложимости.</p>					
Основная литература		<p>1. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 447, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс).</p> <p>2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] / Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - Москва : Айрис Пресс. - (Высшее образование). Ч. 1. - 2014. - 279, [9] с. : ил.</p> <p>3. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учебное пособие для вузов] : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. . - Москва : Мир и Образование. Ч. 1. - 7-е изд., испр. - 2015. - 368 с. : ил., табл.</p>					
Технические средства		Стандартно оборудованная лекционная аудитория, аудитория с проектором (ауд. №1-410). Компьютерный класс (ауд. №1-412).					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).					
Общепрофессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания (ОПК-2).					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	нет	80	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к контрольным работам и экзамену, решение типовых расчетов.	
формы	Э	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика (среднее (полное) общее образование): алгебра, геометрия, начала анализа.				

Название модуля		Тепломассообмен				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		К.т.н., доцент Д.А.Плотников				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		Цель: обучить студентов применению законов и методов теории тепломассообмена как основу прикладных дисциплин направления. Задачи: создание фундамента для усвоения профилирующих дисциплин направления, развитие навыков и умения творческого использования основных закономерностей тепломассообмена при решении конкретных задач Знания: законы тепломассообмена, теорию подобия, способы расчета интенсивности конвективного теплообмена Умения: использовать законы теплопереноса и массообмена; математически формулировать конкретную задачу тепломассообмена, рассчитывать массообменные процессы. Навыки: расчета интенсивности теплового переноса, использования теории подобия, приборами и методиками теплотехнических измерений и исследований Лекции (основные темы): стационарная теплопроводность; оребренные поверхности ; применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена; массообмен; массотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена				
Основная литература		1. Григорьев Б.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Григорьев Б.А., Цветков Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 562 с. 2. Цветков, Ф.Ф. Тепломассообмен: учеб. пособие для вузов/Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев.-3-е изд., стер.-М.: Изд-во МЭИ, 2007 3. Цветков, Ф.Ф.Задачник по тепло-массообмену: учеб. пособие для вузов/Ф.Ф. Цветков, Р.В. Керимов, В.И. Величко.-2-е изд.,испр. и доп.-М.:Изд-во МЭИ, 2008.				
Технические средства		1. Лекционная аудитория оборудованная проектором				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического, экспериментального исследования ОПК-2				
Профессиональные		Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата ПК-4				
Зачетных единиц	4/5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		часов в неделю	32/32	32/32	—	80/116
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «3,4,5»	Форма проведения самостоятельной работы	Решение задач, подготовка к практическим занятиям, зачету, экзамену
формы	зачет/экзамен	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Термодинамика, гидрогазодинамика.			

Название модуля		Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Ст. преподаватель Гайворонская М.В.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<b>Цели:</b> приобретение студентами знаний по энергосбережению в объектах теплоэнергетики и высокотемпературных теплотехнологиях. <b>Задачи:</b> получение знаний о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения; - основы энергоаудита объектов теплоэнергетики. <b>Знания:</b> нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения; - знания в области энергоаудита объектов теплоэнергетики. <b>Умения:</b> умение выполнять основные расчеты по энергосбережению промышленных предприятий; выбирать способы и критерии энергетической оптимизации; внедрять полученные знания на производстве в процессе практической деятельности по энергосбережению на объектах теплоэнергетики и высокотемпературных установках. <b>Навыки:</b> владение принципами рационального управления технологическими процессами с целью получения энергосберегающего эффекта; - методами сбора, обработки и представления информации для анализа потребления энергоресурсов и повышения энергоэффективности работы предприятий и их подразделений. <b>Лекции (основные темы):</b> государственная политика в области повышения эффективности использования энергии; энергосбережение и экономия; нормативно-правовые и нормативно-технические базы энергосбережения; основы энергопитающих промышленных предприятий; экспресс аудит; энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии; энергосбережение в промышленных котельных, системах отопления и вентиляции.					
Основная литература		1. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мархоцкий Я.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 288 с. Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop">http://www.iprbookshop</a> . 2. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 376 с. Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>					
Технические средства		1. Компьютерный класс ЭВМ 2. Проектор					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		-					
Профессиональные		Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3) Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9)					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	30	30	-	84	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к практическим занятиям и экзамену	
формы	экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Высшая математика», «Физика», «Источники теплоснабжения», «Технологические энергоносители предприятий»				

Название модуля		Информационные технологии				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Промышленная теплоэнергетика			
Гарант модуля		Ст. преподаватель Д.А. Хворенков				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> формирование мировоззрения и развитие системного мышления студентов.</p> <p><b>Задачи:</b> приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, программирования; овладение персональным компьютером на пользовательском уровне, формирование умения работать с базами данных.</p> <p><b>Знания:</b> принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> использовать информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин и в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Навыки:</b> владение методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий; программирование на языке Pascal.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Понятие информации. Принцип работы компьютера. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Программное обеспечение. Алгоритмы и алгоритмизация. Программирование. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Интегрированные автоматизированные системы. Базы данных. Телекоммуникации.</p> <p><b>Лабораторные:</b> OpenOffice. Среда Borland Pascal 7.0. Вычисление значения выражения. Условный оператор IF. Решение задач с использованием цикла. Одномерный массив. Матрицы. Программирование с использованием подпрограммы-функции. Программирование с использованием подпрограммы-процедуры. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Основные понятия о численных методах. Ошибки вычислений. Приближенное решение уравнений (постановка задачи, отделение корня уравнения). Методы решения уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений прямыми методами. Поиск экстремума функции методом дихотомии и «золотого сечения».</p>				
Основная литература		<p>3. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016 - 530 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p> <p>4. Фарафонов А.С. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»/ Фарафонов А.С.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p> <p>5. Информатика [Текст] : учебник для бакалавров / [В. В. Трофимов и др.] ; под ред. В. В. Трофимова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. – 916 с.</p> <p>6. Окулов С.М. Основы программирования [Электронный ресурс]/ Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 337 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p>				
Технические ср-ва		Класс персональных ЭВМ				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию.				
Профессиональные		ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-2 - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32 (16/16)	-	48 (16/32)	100 (40/60)
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценка «зачтено», оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным занятиям, лабораторным работам, зачету, экзамену
формы	Зачет, экзамен	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика, Физика			

<b>Название модуля</b>		<b>метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация</b>				
<b>Номер</b>						
<b>кафедра</b>		Тепло-энергетика 38	<b>Программа</b>	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика»		
<b>Гарант модуля</b>		Ст. преподаватель Гайворонская М.В., к. т. н., доцент Попов Д. Н.				
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> Освоение теории и практики выполнения требований метрологии, стандартизации и сертификации в области теплоэнергетики при производстве, передаче, распределении и использовании теплоты. Обеспечить знания студентов в области систем автоматики, развитие навыков и умения творческого использования теоретических знаний при решении практических задач.</p> <p><b>Задачи:</b> Ознакомление с основами метрологии, измерительными приборами и средствами автоматизации технологических процессов, принципами сертификации, ведения контроля качества. В систематическом виде представить современные методы и технические средства автоматизации и телемеханизации технических систем; ознакомить с принципами составления схем автоматизации этих систем, и оценкой технико-экономической эффективности принимаемых решений; изучение приемов и способов проектирования, создания, наладки и эффективной эксплуатации систем автоматического регулирования и управления.</p> <p><b>Знания:</b> Теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин. Основные понятия, закономерности автоматического регулирования и управления технологическими процессами в теплоэнергетике.</p> <p><b>Умения:</b> Измерение основных параметров объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценка погрешности измерений, подготовка оборудования и документации к сертификации. Разработка и чтение технической документации по автоматизации различных объектов.</p> <p><b>Навыки:</b> Владение основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; правовой базой стандартизации и сертификации. Использование нормативных источников и справочного материала при разработке раздела «Автоматизация» проектной документации.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы многократных измерений; общие сведения об автоматизации; технические средства автоматизации; системы автоматического регулирования (САР) и управления (АСУТП); характеристики объектов регулирования; законы автоматического регулирования.</p> <p><b>Лабораторные:</b> Калибровка электроизмерительных приборов. Обработка результатов многократных измерений и проверка гипотезы о законе распределения. Обработка неравноточных результатов измерений на принадлежность одной генеральной совокупности. Оценка погрешности результатов выполнения косвенных измерений. Использование метода наименьших квадратов при обработке результатов совместных измерений.</p>				
<b>Основная литература</b>		1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010. 2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст]: учебник для вузов / И. М. Лифиц. - 10-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2012. – 393с. 3. Липатников Г. А., Гузев М. С. Автоматическое регулирование объектов теплоэнергетики: Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ДГТУ, 2007.				
<b>Технические средства</b>		Класс персональных ЭВМ, проектор				
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>				
<b>Общекультурные</b>		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, мет (ОПК-2)				
<b>Профессиональные</b>		Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8)				
<b>Зачетных единиц</b>	8	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
		<b>Всего часов</b>	62	15	16	195
<b>Виды контроля</b>	Диф.зач /зач/ экз	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Оценки 3, 4 или 5	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	подготовка к лекционным, лабораторным работам, зачету, экзамену
<b>формы</b>	Диф. Зачет, экзамен	—				
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>			Математика, теория вероятности и математическая статистика, физика, информационные технологии			

Название модуля		Материаловедение и технология конструкционных материалов				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Промышленная теплоэнергетика			
Гарант модуля		В.А. Стерхов, к.т.н., доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> является формирование знаний в области основ технологии получения современных высококачественных материалов, методов сварки сталей и цветных сплавов. Изучение технологии обработки металлов резанием.</p> <p><b>Задачи:</b> приобретение студентами практических навыков в области эффективной обработки и контроля качества материалов, применяемых в энергомашиностроении.</p> <p><b>Знания:</b> номенклатуры технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазовоструктурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе; методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов); новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы</p> <p><b>Умения:</b> использовать оборудование лаборатории материалов для качественного (по микроструктуре) и количественного определения их свойств (твердость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.); пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки;</p> <p><b>Навыки:</b> методы структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов;</p> <p><b>Лекции</b> (основные темы): Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Атомно-кристаллическое строение металлов. Фазово-структурный состав сплавов. Типовые диаграммы состояния. Железо и сплавы на его основе. Деформация, термическая обработка металлических материалов. Методы литья. Новые металлические материалы. Неметаллические материалы. Композиционные и керамические материалы. Методы сварки, используемые в теплоэнергетике. Холодная обработка металлов резанием.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b> Измерение деталей с помощью микрометрического и штангенциркуля; основные операции обработки металлов давлением; изучение процесса ручной дуговой сварки; обработка заготовок на токарных станках; обработка заготовок на фрезерных станках; обработка заготовок на сверлильных станках.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Атомно-кристаллическое строение металлов. Фазово-структурный состав сплавов. Типовые диаграммы состояния. Железо и сплавы на его основе. Термическая обработка металлических материалов. Новые металлические материалы. Неметаллические материалы. Композиционные и керамические материалы. Методы сварки, используемые в теплоэнергетике. Холодная обработка металлов резанием.</p>				
Основная литература		1. <b>Материаловедение</b> [Текст] : учебник для вузов / [Б. Н. Арзамасов и др. ; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина]. - Изд. 8-е, стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 646 с. : ил., табл. 2. <b>Материаловедение и технология металлов</b> [Текст] : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - Изд. 6-е, доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 876 с. : ил., табл. 3. Богодухов, С. И. <b>Материаловедение</b> [Текст] : учебник для вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 535, [1] с. 4. <b>Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях</b> [Текст] : учеб.-справ. рук. / Струк В. А. [и др.]. - Долгопрудный : Издат. Дом "Интеллект", 2010. - 535 с. : ил., табл.				
Техн. средства		2. Класс персональных ЭВМ				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия. ОК-6				
Профессиональные		Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины. ПК-7 Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. ПК-8				
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		часов в неделю	16	16	16	60
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценка «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	углубленное изучение отдельных разделов курса
формы	Зачет	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Высшая математика», «Физика», «Химия»			



Название модуля		Техническая термодинамика				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01Теплоэнергетика и теплотехника профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Д.т.н., профессор Диденко В.Н.				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> - получение студентами базовых знаний по технической термодинамике , необходимых для изучения ряда дисциплин профессионального цикла направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Промышленная теплоэнергетика»).</p> <p><b>Задачи:</b> - получение представлений об основных разделах технической термодинамики; - приобретение умения и практических навыков определения термодинамических параметров систем, в рассматриваемых(по разделам дисциплины) процессах с использованием изученных методов и основных зависимостей.</p> <p><b>Знания:</b> - Поршневые компрессоры; - Дросселирование газов и паров; - Циклы холодильных установок; - Циклы паровых теплосиловых установок; - Истечение газов и паров; - Циклы газотурбинных установок и двигателей внутреннего сгорания; - Необратимые термодинамические процессы. Эксергия.</p> <p><b>Умение:</b> - применять основные зависимости для определения термодинамических характеристик рабочих тел в рассматриваемых (по разделам дисциплины) процессах.</p> <p><b>Навыки:</b>- работы с различными диаграммами рабочих тел и процессов; - расчетов основных характеристик рабочих тел и установок;- анализа циклов и схем различных установок ;</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> - -поршневые компрессоры; -дросселирование газов и паров;-циклы холодильных установок;- циклы паровых теплосиловых установок; - истечение газов и паров; циклы газотурбинных установок и двигателей внутреннего сгорания; -необратимые термодинамические процессы . Эксергия.</p>				
Основная литература		1.Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок: учебное пособие для вузов/А.А.Александров. 2-е изд., стереот. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. 158с 2.Кудинов, В. А. Техническая термодинамика: учеб. пособие для втузов / Кудинов, В. А., Карташов, Э. М. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 260 с. 3. Теплотехника : учебник для вузов / Луканин, В. Н. [и др.]. - Изд.7-е, испр. - М. : Высшая школа, 2009. - 671 с.				
Технические средства		1. Электронные версии комплектов лекций по всем разделам дисциплины. 2. Лекционные аудитории с компьютерными проектами. 3. Компьютерный класс с возможностями одновременного электронного тестирования студентов учебной группы.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общепрофессиональные		-Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применить для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования ,теоретического и экспериментального исследования. (ОПК-2).				
Зачетных единиц	8	Форма прове-дения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	64(32/32)	64(32/32)	-	160(80/80)
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено». Получение оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к собеседованиям,тес-там, практическим занятиям, зачету и экзамену
формы	Зачет.  Экзамен	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика»; «Математика»; «Химия (общая)»; «Общая термодинамика»			

Название модуля		Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Ст. преподаватель Гайворонская М.В.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> приобретение студентами знаний по энергосбережению в объектах теплоэнергетики и высокотемпературных теплотехнологиях.</p> <p><b>Задачи:</b> получение знаний о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения; - основы энергоаудита объектов теплоэнергетики.</p> <p><b>Знания:</b> нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения; - знания в области энергоаудита объектов теплоэнергетики.</p> <p><b>Умения:</b> умение выполнять основные расчеты по энергосбережению промышленных предприятий; выбирать способы и критерии энергетической оптимизации; внедрять полученные знания на производстве в процессе практической деятельности по энергосбережению на объектах теплоэнергетики и высокотемпературных установках.</p> <p><b>Навыки:</b> владение принципами рационального управления технологическими процессами с целью получения энергосберегающего эффекта; - методами сбора, обработки и представления информации для анализа потребления энергоресурсов и повышения энергоэффективности работы предприятий и их подразделений.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> государственная политика в области повышения эффективности использования энергии; энергосбережение и экономия; нормативно-правовые и нормативно-технические базы энергосбережения; основы энергопитающих промышленных предприятий; экспресс аудит; энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии; энергосбережение в промышленных котельных, системах отопления и вентиляции.</p>					
Основная литература		7. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мархоцкий Я.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 288 с. Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop">http://www.iprbookshop</a> . 8. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 376 с. Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>					
Технические средства		3. Компьютерный класс ЭВМ 4. Проектор					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		-					
Профессиональные		Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3) Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9)					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	30	30	-	84	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к практическим занятиям и экзамену	
формы	экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Высшая математика», «Физика», «Источники теплоснабжения», «Технологические энергоносители предприятий»				

Название модуля		Гидрогазодинамика					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника программа Промышленная теплоэнергетика			
Гарант модуля		В. А. Стерхов, к.т.н., доцент					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> комплексное изучение студентами закономерностей движения сплошных деформируемых сред при выполнении газодинамических и тепловых расчетов оборудования и измерительных систем тепловых и атомных станций, приобретение навыков расчетного и экспериментального исследования течений жидкостей и газов посредством физического и математического моделирования.</p> <p><b>Задачи:</b> получение представлений об общих теоретических основах аэродинамики; приобретение практических навыков определения газодинамических параметров газовых потоков. Методы расчета аэродинамических параметров, в том числе с использованием газодинамических функций.</p> <p><b>Знания:</b> основные физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;</p> <p><b>Умения:</b> рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течениях в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин;проводить гидравлический расчет трубопроводов;</p> <p><b>Навыки:</b> проведение типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов;</p> <p><b>Практические занятия (основные темы):</b> Поверхностные и массовые силы. Давление и единицы его измерения. Гидростатика. Уравнение состояния газов. Параметры состояния. Процессы изменения состояния газа. Система уравнений движения идеального газа. Уравнения сохранения в интегральной и дифференциальной форме (частные случаи). Уравнение Бернулли для несжимаемой и сжимаемой жидкости. Движение газа в трубе переменного сечения. Скорость звука в газе. Число Маха. Параметры торможения и критические параметры. Газодинамические функции. Расчет параметров в сопле Лавала. Гидродинамическое подобие и метод анализа размерностей. Ламинарное установившееся течение вязкой жидкости в трубах. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Различные виды местных сопротивлений. Формулы экспериментальной газогидродинамики. Скачки уплотнения в газовом потоке. Прямой скачок уплотнения. Косые скачки уплотнения.</p>					
Основная литература		<ol style="list-style-type: none"><li>Кузнецов В.А. Основы гидрогазодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 108 с.</li><li>Зуева Е.Ю. Гидростатика. Гидродинамика вязкой жидкости. Практикум с методическими указаниями и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зуева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012.— 144 с.</li><li>Устройство паровых котельных агрегатов [Электронный ресурс]: методическая разработка/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 48 с.</li><li>Ухин, Б. В. Гидравлика : учеб. пособие для вузов / Ухин, Б. В. - М. : Форум : Инфра-М, 2009. – 462 с.</li><li>Сборник задач по гидравлике для технических вузов : учеб. пособие для вузов / Бутаев, Д. А. [et al.]. - 6-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 486 с.</li></ol>					
Технические средства		3. Лаборатория дисциплин газогидравлического цикла ("Механика жидкости и газа")					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		Способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1)					
Профессиональные		Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3); Способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ПК-7)					
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	–	116	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценки: «3», «4», «5»		Форма проведения самостоятельной работы	Решение задач, подготовка к практическим занятиям, к экзамену

Название модуля		Компьютерная техника в теплоэнергетике				
Номер						
кафедра		Теплоэнергетика; 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика»		
Гарант модуля		ст. преподаватель Д. А. Хворенков				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> обеспечение знаний студентов в области численного моделирования гидродинамических и теплообменных процессов, используемых при разработке и совершенствовании теплоэнергетических систем, в области моделирования гидравлических режимов в тепловых, водопроводных, газовых сетях, развитие навыков и умения творческого использования теоретических знаний при решении практических задач.</p> <p><b>Задачи:</b> приобретение навыков использования программы FlowVision для численного моделирования гидрогазодинамических процессов и процессов, связанных теплообменом и преобразованием химических компонент, а также фазовыми переходами.</p> <p><b>Знания:</b> области применения и особенности, используемых в FlowVision моделей; способы визуализации полученных результатов в FlowVision; приемы, позволяющие повысить сходимость методов, применяемых в FlowVision; типы и способы задания граничных условий; способы проверки адекватности, полученных результатов.</p> <p><b>Умения:</b> добавлять в базу данных вещества в FlowVision и задавать их свойства; моделировать гидрогазодинамические и тепломассообменные процессы с помощью FlowVision; решать задачи сопряженного теплообмена в программе FlowVision.</p> <p><b>Навыки:</b> решение задач гидрогазодинамики и тепломассообмена в программном комплексе FlowVision.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Введение (методы исследования; вычислительная гидродинамика; обзор FlowVision). Способы задания свойств веществ в FlowVision. Модели FlowVision. Методы расчета в FlowVision. Специальные модели FlowVision.</p> <p><b>Лабораторные:</b> Решение нестационарной трехмерной задачи теплопроводности в FlowVision. Течение вязкой жидкости в прямом канале. Обтекание круглого цилиндра вязкой несжимаемой жидкостью с теплообменом. Течение жидкости в канале переменного сечения. Моделирование естественной конвекции в FlowVision. Удар воздуха о торец пластины. Моделирование горения природного газа в FlowVision.</p>				
Основная литература		Основы компьютерных технологий в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине и выполнению РГЗ и курсовых работ/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>				
Технические средства		Класс персональных ЭВМ, проектор				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		-				
Профессиональные		<p><b>ОПК-1</b> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>ОПК-2</b> - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p><b>ПК-10</b> - готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами</p>				
Зачетных единиц	10 (6,5/3,5)	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		360	75 (75/-)	—	90 (45/45)	195 (114/81)
Виды контроля	Диф. зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3, 4 или 5; получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным занятиям и лабораторным работам, зачетам
формы	Диф. зачет/ Зачет	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Информационные технологии, Вычислительные методы в задачах тепломассообмена, Тепломассообмен, Гидрогазодинамика			

Название модуля		Физико-химические основы горения топлива				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		старший преподаватель, Касимов Рашид Загирович				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> комплексное изучение научных основ топочных процессов магистрантами и в решение ими прикладных технических задач горения топлив.</p> <p><b>Задачи:</b> усвоение основных понятий и положений теории горения твердых, жидких и газообразных топлив. Приобретение практических навыков определения характеристик процесса горения топлива в сжигающих устройствах.</p> <p><b>Знания:</b> Теоретические основы топочных процессов сжигания жидких, газообразных и твердых видов топлива.</p> <p><b>Умения:</b> выполнение расчетов характеристик процессов воспламенения, горения и распространения пламени различных видов топлива.</p> <p><b>Навыки:</b> применения методики расчета состава, объемов и температуры продуктов полного сгорания различных видов топлива.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Аэродинамика процессов горения. Диффузия и массообмен в процессах горения. Кинетика горения газовых смесей. Самовоспламенение топлива. Механизм цепного самовоспламенения топлива. Распространение пламени в газовых смесях. Горение углерода. Динамика термического разложения и механизм воспламенения твердого топлива. Горение пылеугольного факела. Горение твердого топлива и жидкого топлива. Нормальное горение.</p>				
Основная литература		1) Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учебное пособие.- Томск, Изд-во ТГУСУиР, 2008.-78с 2) Газовые топлива и их компоненты [Текст] : свойства, получение, применение, экология : справочник / В. Н. Бакулин [и др.]. - Москва : Издат. дом МЭИ, 2009. - 614, [2] с. 3) Теория горения и взрыва [Текст] : учебник для вузов / С. А. Карауш. - Москва : Академия, 2013. - 202, 4) Лопанов А.Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лопанов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 149 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .— ЭБС «IPRbooks»				
Технические средства		1. Лекционные аудитории с компьютерными проектами. 2. Класс персональных ЭВМ 3. Программный продукт TermGor (разработка кафедры «Теплоэнергетика»)				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)				
Общепрофессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)				
Профессиональные		Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)				
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	32	-	116
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Выполнение курсовой работы, решение задач, подготовка к практическим занятиям, зачету с оценкой
формы	Диф. зачет	КР				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Физика, Математика, Химия			

Название модуля		Теория горения и взрыва				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		старший преподаватель, Касимов Рашид Загирович				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель</b> заложить фундамент научных представлений о горении, дать ключ глубокому пониманию этого явления, а так же комплексное изучение топочных процессов для решения технических задач горения топлив.</p> <p><b>Задачи:</b> 1) усвоение основных понятий и положений теории горения твердых, жидких и газообразных топлив. 2) приобретение практических навыков определения характеристик процесса горения топлива в сжигающих устройствах.</p> <p><b>Знания:</b> 1) теоретические основы организации топочных процессов сжигания жидких, газообразных и твердых видов топлива; 2) теоретические основы процесса воспламенения и горения топлив; 3) теоретические основы возникновения взрыва.</p> <p><b>Умения:</b> 1) выполнять расчет состава, объемов и температуры сгорания различных видов топлива; 2) выполнять расчет параметров самовоспламенения и горения топлив; 3) выполнять расчет состава и параметров взрыва.</p> <p><b>Навыки:</b> 1)методикой расчета состава, объемов и температуры полного сгорания различных видов топлива; 2) методикой расчета параметров самовоспламенения и горения природного газа в адиабатных и неадиабатных условиях; 3) методикой расчета состава, температуры, удельного объема и теплоты взрыва органических взрывчатых веществ.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Общие понятия химической кинетики. Кинетика горения газовых смесей. Самовоспламенение горючих смесей. Вынужденное воспламенение. Теория нормального горения. Факельный вид горения. Общие основы процесса горения жидкого топлива. Горение твёрдого топлива. Гидродинамическая теория детонации. Элементы теории взрыва</p>				
Основная литература		1) Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учебное пособие. - Томск, Изд-во ТГУСУиР, 2008. -78с 2) Теория горения и взрыва [Текст] : учебник для вузов / С. А. Карауш. - Москва : Академия, 2013. - 202, 3) Лопанов А.Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лопанов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 149 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .— ЭБС «IPRbooks»				
Технические средства		1. Лекционные аудитории с компьютерными проектами. 2. Класс персональных ЭВМ 3. Программный продукт TermGor (разработка кафедры «Теплоэнергетика»)				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)				
Общепрофессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)				
Профессиональные		Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)				
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	32	-	116
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Выполнение курсовой работы, решение задач, подготовка к практическим занятиям, зачету с оценкой
формы	Диф. зачет	КР				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Физика, Математика, Химия			

Название модуля		Информатика					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника			
		профиль Промышленная теплоэнергетика					
Гарант модуля		Ст. преподаватель Д.А. Хворенков					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> закладка основ использования информационных технологий, необходимых для последующего применения в специальных направлениях.</p> <p><b>Задачи:</b> формирование представлений об общих методах и средствах компьютерной обработки информации, приобретение навыков решения учебных и профессионально-направленных задач средствами информационных технологий.</p> <p><b>Знания:</b> принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности</p> <p><b>Умения:</b> использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели явлений, процессов и систем; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; проводить компьютерные эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий.</p> <p><b>Навыки:</b> применения информационных технологий для решения инженерных задач методами компьютерной обработки, основными методами теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов, методами программирования, поиска и обработки информации</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Объект и предмет информатики. Введение в теорию информации. Технические средства информатики. Компьютерные сети. Программное обеспечение ЭВМ. Прикладные программные средства. Интегрированные пакеты прикладных программ: Microsoft Office, Open Office. Защита данных. Компьютерные вирусы и их типы. Антивирусные программы. Уровни доступа. Архивация данных.</p> <p><b>Лабораторные:</b> Текстовый редактор Open Writer Word; Электронные таблицы Open Calc. База данных Open Base. Создание презентаций в среде Open Office Imp. Двух и трехмерное моделирование в САПР AutoCad и Компас</p>					
Основная литература		<p>9. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016 - 530 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p> <p>10. Фараонов А.С. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»/ Фараонов А.С.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p> <p>11. Информатика [Текст] : учебник для бакалавров / [В. В. Трофимов и др.] ; под ред. В. В. Трофимова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. – 916 с.</p> <p>12. Азбука КОМПАС3D V15 – Электрон. текстовые данные.— М.: ЗАО «Аскон», 2014 - 492 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v15/Tut_3D.pdf">http://edu.ascon.ru/source/info_materials/kompas_v15/Tut_3D.pdf</a></p>					
Технические ср-ва		Класс персональных ЭВМ					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию.					
Профессиональные		ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-2 - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования					
Зачетных единиц	2	Форма прове-дения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостояте льяная работа	
		Всего часов	16	16	16	24	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценка «зачтено», оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятель-ной работы	подготовка к лекционным и практическим занятиям, лабораторным работам	
формы	Зачет	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика, Информационные технологии				

Название модуля		ОБЩАЯ ТЕРМОДИНАМИКА					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Д.т.н., профессор Диденко В.Н.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> изучить законы термодинамики, ознакомить с основными термодинамическими свойствами рабочих тел и теплоносителей теплотехнических установок.</p> <p><b>Задачи:</b> получение представлений об общих теоретических основах термодинамики и закономерностях превращения энергии в разнообразных физических явлениях. Усвоение основных понятий и положений. Приобретение практических навыков определения термодинамических параметров тепломеханических систем.</p> <p><b>Знания:</b> физические основы термодинамики, ее исходные положения, основные законы, математический аппарат термодинамики. Термодинамический метод исследований энергетических превращений, принципы термодинамического равновесия.</p> <p><b>Умения:</b> применять термодинамический метод для анализа различных физико-химических процессов, описания поведения термодинамических систем при фазовых и химических превращениях, определения термодинамических свойств веществ. Рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в термодинамических процессах и циклах теплотехнических установок.</p> <p><b>Навыки:</b> производить термодинамический расчет и анализ реальных процессов, формулировать алгоритм термодинамических расчетов.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> физическая термодинамика как теоретическая основа теплоэнергетики. Термодинамическая система и окружающая среда. Термодинамические свойства и процессы идеального газа. Формулировки второго закона термодинамики и связь между ними. Процессы обратимые и необратимые. Термодинамические циклы. Термический коэффициент полезного действия цикла теплового двигателя. Цикл Карно и его кпд. Термодинамические свойства реальных газов. PV-диаграмма. Фактор сжимаемости. Водяной пар. Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Влажный воздух. Формулировки и аналитическое выражение третьего закона термодинамики.</p>					
Основная литература		1.Кудинов, В. А. Техническая термодинамика: учеб. пособие для втузов / Кудинов, В. А., Карташов, Э. М. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 260 с. 2. Теплотехника : учебник для вузов / Луканин, В. Н. [и др.]. - Изд.7-е, испр. - М. : Высшая школа, 2009. - 671 с.					
Технические средства		1. Класс персональных ЭВМ 2. Учебный класс с возможностью использования компьютерных проекторов 3. Лекционные аудитории с компьютерными проекторами 4. Лаборатория технической термодинамики, оснащенная экспериментальными стендами					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общепрофессиональные		- Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применить для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	-	80	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к собеседованиям, тес-там, практическим занятиям и экзамену.	
формы	экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика»; «Высшая математика»; «Химия».				



Название модуля		Основы программирования на ЯВУ					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника			
				профиль Промышленная теплоэнергетика			
Гарант модуля		ст. преподаватель Д. А. Хворенков					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> получение студентами знаний и практических навыков по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ на языке высокого уровня Delphi.</p> <p><b>Задачи:</b> систематизация и обобщение знаний и информации о современном языке и среде программирования Delphi, формирование навыков мышления программиста и создания ПО для ЭВМ.</p> <p><b>Знания:</b> основные принципы алгоритмизации; основные методы обработки данных, этапы разработки программ и методы автоматизации программирования; основные понятия и методы технологии программирования; конструкции языка и среды программирования Delphi.</p> <p><b>Умения:</b> самостоятельно работать на ПЭВМ с соблюдением основных принципов работы на машине; составлять алгоритмы решения задач в соответствии с современной технологией программирования; применять основные операторы Delphi; использовать отладчик как средство изучения и тестирования программ.</p> <p><b>Навыки:</b> алгоритмизация при решении вычислительных задач; владение основными приемами, используемыми при работе в среде программирования Delphi.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Интегрированная среда разработки Delphi. Структура программы и типы данных. Линейные структуры. Структуры с ветвлениями. Циклы. Массивы. Файлы. Подпрограммы. Динамическая память. Исключения. Списки. Модули. Таблицы. Графика. Тестирование и отладка.</p> <p><b>Лабораторные:</b> Линейные структуры. Структуры с ветвлениями. Циклы. Массивы. Файлы. Подпрограммы. Динамическая память. Исключения. Списки. Модули. Таблицы. Графика: графики функций, примитивы, изображения, анимация.</p>					
Основная литература		<p>1. Фарафонов А.С. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»/ Фарафонов А.С.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с.</p> <p>2. Окулов С.М. Основы программирования [Электронный ресурс]/ Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 337 с.</p> <p>3. Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с.</p> <p>4. Информатика [Текст] : учебник для бакалавров / [В. В. Трофимов и др.] ; под ред. В. В. Трофимова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013.</p>					
Технические средства		Класс персональных ЭВМ					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;					
Профессиональные		<p><b>ОПК-1</b> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>ОПК-2</b> - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>					
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		часов в неделю	16	16	16	24	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценка «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным и практическим занятиям, лабораторным работам	
формы	зачет	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика, Информационные технологии				

Название модуля		Математическое моделирование в теплоэнергетике				
Номер						
кафедра		Теплоэнергетика; 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика»		
Гарант модуля		ст. преподаватель Д. А. Хворенков				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> обеспечение знаний студентов в области численного моделирования гидродинамических и теплообменных процессов, используемых при разработке и совершенствовании теплоэнергетических систем, в области моделирования гидравлических режимов в тепловых, водопроводных, газовых сетях, развитие навыков и умения творческого использования теоретических знаний при решении практических задач.</p> <p><b>Задачи:</b> приобретение навыков использования программы FlowVision для численного моделирования гидрогазодинамических процессов и процессов, связанных теплообменом и преобразованием химических компонент, а также фазовыми переходами.</p> <p><b>Знания:</b> области применения и особенности, используемых в FlowVision моделей; способы визуализации полученных результатов в FlowVision; приемы, позволяющие повысить сходимость методов, применяемых в FlowVision; типы и способы задания граничных условий; способы проверки адекватности, полученных результатов.</p> <p><b>Умения:</b> добавлять в базу данных вещества в FlowVision и задавать их свойства; моделировать гидрогазодинамические и тепломассообменные процессы с помощью FlowVision; решать задачи сопряженного теплообмена в программе FlowVision.</p> <p><b>Навыки:</b> решение задач гидрогазодинамики и тепломассообмена в программном комплексе FlowVision.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Введение (методы исследования; вычислительная гидродинамика; обзор FlowVision). Способы задания свойств веществ в FlowVision. Модели FlowVision. Методы расчета в FlowVision. Специальные модели FlowVision.</p> <p><b>Лабораторные:</b> Решение нестационарной трехмерной задачи теплопроводности в FlowVision. Течение вязкой жидкости в прямом канале. Обтекание круглого цилиндра вязкой несжимаемой жидкостью с теплообменом. Течение жидкости в канале переменного сечения. Моделирование естественной конвекции в FlowVision. Удар воздуха о торец пластины. Моделирование горения природного газа в FlowVision.</p>				
Основная литература		Основы компьютерных технологий в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине и выполнению РГЗ и курсовых работ/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>				
Технические средства		Класс персональных ЭВМ, проектор				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		-				
Профессиональные		<p><b>ОПК-1</b> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>ОПК-2</b> - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p><b>ПК-10</b> - готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами</p>				
Зачетных единиц	10 (6,5/3,5)	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		360	75 (75/-)	—	90 (45/45)	195 (114/81)
Виды контроля	Диф. зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3, 4 или 5; получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным занятиям и лабораторным работам, зачетам
формы	Диф. зачет/ Зачет	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Информационные технологии, Вычислительные методы в задачах тепломассообмена, Тепломассообмен, Гидрогазодинамика			

Название модуля		ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ					
Номер							
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа		13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Ст.преподаватель Гайворонская М.В.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> получение студентами устойчивых и детальных знаний по основам теории, проектирования и эксплуатации систем производства тепловой и электрической энергии с использованием современных методов, включая вопросы обслуживания, контроля и управления.</p> <p><b>Задачи:</b> ознакомление с современным состоянием и направлением развития энергетики и топливно-энергетической базы России; организовать и обеспечить усвоение студентами знаний и навыков работы в различных отраслях, относящихся к эксплуатации электростанций, и применение их для расчета, проектирования и эксплуатации, как отдельных энергетических систем, так и всего теплоэнергетического комплекса ТЭС; представление о национальных мировых энергетических ресурсах.</p> <p><b>Знания:</b> современное состояние и направление развития выработки тепловой и электрической энергии; технологию производства тепловой электрической энергии на тепловых станциях, схемы и конструкции паротурбинных установок ТЭС и их вспомогательное оборудование; рациональную выработку электроэнергии.</p> <p><b>Умения:</b> применять на практике основные методы расчета, принципы проектирования, характеристики, конструкции и режимы работы энергетических установок; обеспечивать правильную эксплуатацию энергетического оборудования; составлять тепловые балансы и расчет основных технико-экономических показателей тепловых электростанций.</p> <p><b>Навыки:</b> определение параметров термодинамических циклов показателей тепловой экономичности; расчета тепловых схем электростанций различных типов и выбора оборудования; применения полученных знаний в области теплоэнергетического комплекса ТЭС.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> тенденции развития энергетики и топливно-энергетической базы. Основные энергетические показатели. Энергетические ресурсы. Тепловые схемы электростанций. Подбор оборудования.</p>					
Основная литература		<p>1. Газотурбинные энергетические установки [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С.В. Цанев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 428 с.</p> <p>2. Щинников П.А. Тепловые электрические станции: учеб. пособие /П.А. Щинников, И.В. Бородин. - Новосибирск: НГТУ, 2008</p> <p>3. Трухний А.Д. Парогазовые установки электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Трухний А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2013.— 648 с.</p>					
Технические средства		<p>1. Компьютерный класс ЭВМ</p> <p>2. Слайды-презентации в электронном виде, демонстрирующие схемы, компоновки различных электростанций.</p>					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		-					
Профессиональные		<p>Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);</p> <p>Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);</p> <p>Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3)</p>					
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	45	45	-	126	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к практическим занятиям и экзамену	
формы	экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика»; «Высшая математика»; «Инженерная графика», «Термодинамика», «Теоретические основы теплотехники»»				

Название модуля		КОГЕНЕРАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ					
Номер							
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	140100.62 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»				
Гарант модуля		Ст. преподаватель Гайворонская М.В.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> получение студентами устойчивых и детальных знаний по основам теории, проектирования и эксплуатации систем производства тепловой и электрической энергии с использованием современных методов, включая вопросы обслуживания, контроля и управления, сравнительного анализа, экономичности применения разнообразных газопоршневых двигателей, развитие навыков расчета когенерационной установки.</p> <p><b>Задачи:</b> развитие способности к деятельности в профессиональной сфере по производству распределению и использованию электрической и тепловой энергии; умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщение и их систематизация; использование современных информационных образовательных технологий в области производства, распределения и использования электрической и тепловой энергии.</p> <p><b>Знания:</b> современное состояние и направление развития выработки тепловой и электрической энергии; сущность новейших достижений науки в теплоэнергетике, техники и технологий в области получения тепловой и электрической энергии с помощью когенерационных установок; особенности выбора основного оборудования для мини-ТЭЦ, когенерационные и тригенерационные схемы, системы автоматического управления и систему смазки газопоршневого агрегата.</p> <p><b>Умения:</b> применять на практике основные методы расчета, принципы проектирования, характеристики, конструкции и режимы работы энергетических установок; методы оптимального проектирования и расчета тепловых схем электростанций различных типов; особенности и принципы выбора площадок под электростанции когенерационного типа и компоновки основного и вспомогательного оборудования.</p> <p><b>Навыки:</b> применение полученных знаний в области теплоэнергетического комплекса.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> тенденции развития энергетики и топливно-энергетической базы. Основные энергетические показатели, энергетические ресурсы. Газопоршневые двигатели. Тепловые схемы когенерационной установки мини ТЭЦ. Принцип работы когенерационной установки.</p>					
Основная литература		13. Когенерационные системы с тепловыми двигателями: справочное пособие. - В 3-х частях / Клименко В.Н., Мазур А.И., Сабашук П.П.; под ред. А.И. Мазура; Ин-т прикладных исслед. в энергетике. - К.: ИПЦ АЛКОН НАН Украины, 2008. 14. Газотурбинные энергетические установки [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С.В. Цанев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 428 с.					
Технические средства		Компьютерный класс (ПЭВМ Pentium E2200/ 2 Гб/ 250 Гб/ 512 Гб GeForce 9500 GT/ DVD RW/ Win XP Prof, количество – 12 шт.). Виртуальные лабораторные работы ТВТ (сетевой вариант), разработанные на кафедре «Технологии воды и топлива» МЭИ, 2001 г., проектор					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные							
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1); Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2); Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3)					
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	45	45	-	126	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к практическим занятиям и экзамену	
формы	экзамен	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика», «Высшая математика», «Инженерная графика», «Термодинамика», «Тепломассообмен»				

Название модуля		Молекулярно- кинетическая теория					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		старший преподаватель, Касимов Рашид Загирович					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> - представить классическую физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента; - показать единство и взаимодополнение двух подходов в описании молекулярных процессов – статистического (МКТ) и термодинамического методов.</p> <p><b>Задачи:</b> - изучение основных положений и законов молекулярно-кинетической теории строения вещества; изучение законов термодинамики и соответствующих им способов описания процессов в термодинамических системах;- получение представлений об общих теоретических основах термодинамики и закономерностях превращения энергии в разнообразных физических явлениях; - усвоение основных понятий и положений; - приобретение практических навыков определения термодинамических параметров тепломеханических систем.</p> <p><b>Знания:</b> теоретические основы (понятия, законы, модели) молекулярной физики и термодинамики.</p> <p><b>Умения:</b> - понимать, излагать и критически анализировать базовую физическую информацию в указанной предметной области; - пользоваться основными понятиями, моделями, законами для объяснения наблюдаемых физических явлений.</p> <p><b>Навыки:</b> владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Термодинамические системы. Молекулярно-кинетический и термодинамический методы изучения макроскопических явлений. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Законы термодинамики. Физические основы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения: распределение молекул газа по скоростям и энергиям (закон Максвелла); распределение частиц в потенциальном силовом поле (распределение Больцмана). Статистическое толкование законов термодинамики. Физика неравновесных процессов (явления переноса). Реальные газы. Фазы и фазовые превращения вещества. Жидкое состояние вещества, явления в жидкостях (поверхностное натяжение, контактные явления, капиллярные явления). Твердые тела (кристаллическое состояние, дефекты в кристаллах, тепловые свойства, фазовые превращения, полиморфизм).</p>					
Основная литература		1. Козырев А.В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козырев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 114 с.- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .— ЭБС «IPRbooks» 2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том II. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 544 с. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .— ЭБС «IPRbooks»					
Технические средства		1. Компьютерный класс ЭВМ. 2. Лаборатория технической термодинамики, оснащенная экспериментальными стендами.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общепрофессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	-	80	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям, экзамену	
формы	экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Физика, Высшая Математика, Химия				

Название модуля		Топливоснабжение				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника			профиль Промышленная теплоэнергетика
Гарант модуля		К.т.н., доцент О. И. Варфоломеева				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><u>Цель</u>: комплексное изучение систем снабжения твердым и жидким топливом котельных установок.</p> <p><u>Задачи</u>: приобретение знаний и навыков проектированию и эксплуатации систем снабжения теплогенерирующих установок твердым и жидким топливом.</p> <p><u>Знания</u>: характеристики и свойства различных видов топлива, ступени подготовки топлив к сжиганию в котельных агрегатах в зависимости от способа сжигания, оборудование для топливоприготовления, топливоподачи и хранения топлива.</p> <p><u>Умения</u>: выбирать схему топливного хозяйства котельных, рассчитывать и подбирать оборудование систем топливоподачи и топливоприготовления.</p> <p><u>Навыки</u>: рассчитывать характеристики твердых и жидких топлив, необходимые для проектирования системы топливоснабжения, проектировать топливное хозяйство котельных, работающих на жидком топливе, рассчитывать параметры работы систем топливоприготовления и подбирать оборудование. <u>Лекции</u> (основные темы): Марки и теплофизические свойства жидких видов котельного топлива. Схемы мазутоснабжения котельных. Способы доставки и слива мазута из цистерн. Резервуары для хранения жидкого топлива и методы разогрева мазута при хранении. Оборудование и компоновка мазутонасосной. Оборудование систем мазутоснабжения. Способы сжигания твердого топлива. Виды и марки твердого топлива, теплофизические характеристики. Свойства пыли. Виды систем пылеприготовления. Способы доставки и разгрузки твердого топлива. Склады твердого топлива. Система топливоподачи: компоновка, оборудование, расчет.</p>				
Основная литература		<p>1. Топливо и теория горения. Подготовка и сжигание топлива: Учебное пособие/Блинов Е.А. – Санкт-Петербург: Издательство СПТУ. 2007.</p> <p>2. Системы топливоподачи и пылеприготовления ТЭС/ Назмеев Ю. Г., Мингалеева Г. Р. – М.: Издательский дом МЭИ, 2005. – 480 с.</p> <p>3. Проектирование теплогенерирующих установок. Часть 1 : учеб.-метод. пособие для проведения практических работ и выполнения курсового проекта / сост. : О. И. Варфоломеева, Д. А. Хворенков, Т. Л. Шочева – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2013. –60 с.</p>				
Технические средства		Класс персональных ЭВМ, Программный продукт Техэксперт				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).				
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК1). Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК2). Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК3).				
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	32	–	80
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	Выполнение курсового проекта, решение задач, подготовка к практическим занятиям
формы	Зачет, экзамен	КР, КП				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Физико-химические основы горения топлива», «Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика».			

Название модуля		Мазутоснабжение					
Номер							
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Промышленная теплоэнергетика				
Гарант модуля		К.т.н., доцент О. И. Варфоломеева					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<u>Цель:</u> комплексное изучение систем снабжения твердым и жидким топливом котельных установок. <u>Задачи:</u> приобретение знаний и навыков проектированию и эксплуатации систем снабжения теплогенерирующих установок твердым и жидким топливом. <u>Знания:</u> характеристики и свойства различных видов топлива, ступени подготовки топлив к сжиганию в котельных агрегатах в зависимости от способа сжигания, оборудование для топливоприготовления, топливоподдачи и хранения топлива. <u>Умения:</u> выбирать схему топливного хозяйства котельных, рассчитывать и подбирать оборудование систем топливоподдачи и топливоприготовления. <u>Навыки:</u> рассчитывать характеристики твердых и жидких топлив, необходимые для проектирования системы топливоснабжения, проектировать топливное хозяйство котельных, работающих на жидком топливе, рассчитывать параметры работы систем топливоприготовления и подбирать оборудование. <u>Лекции (основные темы):</u> Марки и теплофизические свойства жидких видов котельного топлива. Схемы мазутоснабжения котельных. Способы доставки и слива мазута из цистерн. Резервуары для хранения жидкого топлива и методы разогрева мазута при хранении. Оборудование и компоновка мазутонасосной. Оборудование систем мазутоснабжения. Способы сжигания твердого топлива. Виды и марки твердого топлива, теплофизические характеристики. Свойства пыли. Виды систем пылеприготовления. Способы доставки и разгрузки твердого топлива. Склады твердого топлива. Система топливоподдачи: компоновка, оборудование, расчет.					
Основная литература		1. Назмеев, Ю. Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Ю. Г. Назмеев . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 612 с. 2. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебник/ В.М. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 375 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> 3. Варфоломеева О. И., Хворенков Д. А.. Мазутоснабжение теплогенерирующих установок: учебно-методическое пособие для проведения практических работ и выполнения курсового проекта. - Ижевск.: Изд-во ИжГТУ, 2013. -52 с.					
Технические средства		Класс персональных ЭВМ, Программный продукт Техэксперт					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).					
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК1). Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК2). Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК3).					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	—	80	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	Выполнение курсового проекта, решение задач, подготовка к практическим занятиям	
формы	Зачет, экзамен	КР, КП					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Физико-химические основы горения топлива», «Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика».				

Название модуля		Законодательство в области теплоэнергетики				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Доцент, Пушин Михаил Анатольевич				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> комплексное изучение законодательной базы и нормативных правовых актов, регулирующих техническое нормирование в строительной сфере и в теплоэнергетике.</p> <p><b>Задачи:</b> усвоение основных групп законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих деятельность и взаимоотношения в строительстве и теплоэнергетике. Приобретение практических навыков работы с законодательной базой в указанных областях.</p> <p><b>Знания:</b> положений и направленности основных законодательных и нормативных правовых актов в сфере технического регулирования в строительстве и теплоэнергетике.</p> <p><b>Умения:</b> ориентироваться в законодательных и нормативных правовых актах в области строительства и теплоэнергетики, умение работать с документацией.</p> <p><b>Навыки:</b> работа с различными системами нормативных документов, поиск требуемых документов.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Историческое развитие нормативно-законодательной базы в строительстве и теплоэнергетике в РФ. Система нормативных правовых актов в сфере технического регулирования в РФ. Технические регламенты. Российское законодательство федерального и регионального уровня в области энергоснабжения. Нормативные правовые акты, касающиеся энергетической эффективности и энергосбережения. Нормативные правовые акты, касающиеся промышленной безопасности. Саморегулирование в строительстве и теплоэнергетике. Ответственность за правонарушения в сфере технического регулирования.</p>				
Основная литература		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основы современной энергетики: учеб. пособие для втузов/[А. Д. Трухний и др.] ; под ред. Е.В. Аметистова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: МЭИ. Т. 1:Современная теплоэнергетика / под ред. А. Д. Трухния.-2008.</li><li>2. Теплоэнергетика и теплотехника: справочник/[М.С. Алхутов и др.]; под общ. ред.: А. В. Клименко, В.М. Зорина.--е изд., стер.-М.:Изд-во МЭИ.-(Теплоэнергетика и теплотехника: справ. серия : в четырех книгах). Кн. 3:Тепловые и атомные электростанции.-2007.</li><li>3. Теплогенерирующие установки: учебник для вузов/Г. Н. Делягин [и др.].-Изд. 2-е, перераб. и доп.-М.:Издат. Дом "Бастет", 2010</li></ol>				
Технические средства		Оборудование действующих промышленных предприятий и предприятий энергетики на территории г. Ижевск.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Профессиональные		Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4); Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); Способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-5)				
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	16	16	-	76
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к зачету.
формы	Зачет	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			"Правоведение", "Введение в специальность", "История"			



Название модуля		Введение в специальность				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		старший преподаватель, Касимов Рашид Загирович				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> изучение истории развития теплоэнергетики, а также получение понятий об основных вопросах и задачах стоящих перед теплоэнергетикой в настоящее время.</p> <p><b>Задачи:</b> усвоение основных понятий, положений в области теплоэнергетики.</p> <p><b>Знания:</b> развитие технических решений в теплоэнергетики с течением времени, вопросы стоящие перед теплоэнергетикой сегодня.</p> <p><b>Умения:</b> применение комплексного подхода при решении профессиональных технических задач в процессе создания и эксплуатации теплоэнергетического оборудования.</p> <p><b>Навыки:</b> уметь учитывать исторический опыт развития теплоэнергетики в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> предпосылки возникновения теплоэнергетики; паровой поршневой двигатель - как этап в создании "универсального" двигателя; двигатель внутреннего сгорания - как альтернатива паровому двигателю; получение высоких частот вращения с помощью паровых и газовых турбин; тепловые части электростанций - основа комбинированного производства тепловой и электрической энергии; переход к теплоснабжению от теплоэнергоцентралей - как эффективный путь экономии топлива; изменения в среде обитания человека, обусловленные добычей и утилизацией отходов.</p>				
Основная литература		1) Основы современной энергетики: учеб. пособие для втузов/[А. Д. Трухний и др.] ; под ред. Е.В. Аметистова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: МЭИ. Т. 1:Современная теплоэнергетика / под ред. А. Д. Трухния.- 2008. 2) Основы энергетики [Text] : учебник для вузов / Быстрицкий, Г. Ф. - 4-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2013. - 350 с. 3) Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика [Электронный ресурс]/ А.Д. Трухний [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 472 с - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .— ЭБС «IPRbooks»				
Технические средства		Лекционные аудитории с компьютерными проектами.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)				
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	16	16	-	40
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям, зачету
формы	Зачет	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Физика, Математика, История			

Название модуля		Вычислительные методы в задачах тепломассообмена					
Номер							
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Промышленная теплоэнергетика				
Гарант модуля		Ст. преподаватель Д.А. Хворенков					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> получение студентами практических навыков решения вычислительных задач.</p> <p><b>Задачи:</b> ознакомление с основными вычислительными методами, предназначенными для решения систем линейных алгебраических уравнений, интерполировании и экстраполировании, численных интегрировании и дифференцировании.</p> <p><b>Знания:</b> основы численных методов решения систем линейных алгебраических уравнений, методов численного интегрирования, дифференцирования.</p> <p><b>Умения:</b> оценивать погрешности используемых методов; составлять экономичные программные пакеты в среде PascalABC</p> <p><b>Навыки:</b> владение основными численными методами, используемыми при решении задач тепло- и массообмена как на уровне алгоритмов, так и в программной среде PascalABC</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Решение систем линейных уравнений итерационными методами. Интерполирование и экстраполирование. Численное интегрирование. Численное дифференцирование. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.</p> <p><b>Лабораторные:</b> Решение систем линейных уравнений итерационными методами (метод простых итераций, метод Зейделя, метод Якоби, усовершенствованный метод Якоби). Решение систем линейных уравнений вариационными методами (метод сопряженных градиентов). Численное интегрирование (с использованием формул прямоугольников и ее разновидностей, формул трапеций и Симпсона). Численное дифференцирование (метод Эйлера, Рунге-Кутты).</p>					
Основная литература		<p>1. Вержбицкий, В. М. Численные методы математической физики [Текст] : учебное пособие для вузов / В. М. Вержбицкий ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "ИжГТУ имени М. Т. Калашникова". - Ижевск : Изд- во ИжГТУ, 2013. - 205, [3] с. : ил. - Библиогр.: с. 198-202 . - Предм. указ.: с. 203-206.</p> <p>2. Самарский, А. А. Введение в численные методы [Текст] : учебное пособие для вузов / А. А. Самарский. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009.</p> <p>3. Бахвалов Н.С. Численные методы [Электронный ресурс]/ Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 635 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p>					
Технические ср-ва		Класс персональных ЭВМ					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		-					
Профессиональные		<p><b>ОПК-1</b> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>ОПК-2</b> - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	16	-	32	96	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценки 3, 4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным и практическим занятиям, лабораторным работам	
формы	Зачет с оценкой	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Математика (общий курс), Физика (общая), Информационные технологии, Тепломассообмен, Материаловедение и технология конструкционных материалов				

Название модуля		Котельные установки и парогенераторы				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Промышленная теплоэнергетика			
Гарант модуля		К.т.н., доцент О. И. Варфоломеева				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цель: формирование знаний и умений в области котельных установок, их проектирования и эксплуатации при минимальных затратах материальных и энергетических ресурсов, соблюдения правил безопасной эксплуатации и охраны окружающей среды.</p> <p>Задачи: приобретение знаний и навыков в области генерации тепловой энергии, выполнение теплового расчета котла, составление материальных и тепловых балансов, организация надежной и экономичной работы котла и вспомогательного оборудования, защита окружающей среды.</p> <p>Знания: современные способы производства тепловой энергии. Основные процессы, протекающие в котельных установках, конструкции и условия работы основных элементов и вспомогательного оборудования котельных установок. Методы расчета теплогенераторов на органическом топливе. Основы проектирования ТГУ при новом строительстве и реконструкции объектов.</p> <p>Умения: выбор рациональных вариантов компоновки теплогенерирующих установок, принятие проектных решений тепломеханической части котельных.</p> <p>Навыки: выполнение теплового, гидравлического и аэродинамического расчетов котельного агрегата и котельных установок. Подбор теплотехнического оборудования котельных установок.</p> <p>Лекции (основные темы): Топливо-энергетические ресурсы и баланс. Методы производства тепловой энергии. Классификация котельных установок и агрегатов. Принципы теплового расчета ТГУ. Тепловой баланс теплогенератора. Теплообмен в топке и конвективных поверхностях. Топочные процессы и устройства. Аэродинамика газовоздушного тракта. Тягодутьевые устройства. Тепловые и конструктивные схемы котлов и их основных элементов. Гидродинамика в элементах котельного агрегата, водный режим. Топливоснабжение и шлакозолоудаление. Технич.-экономические показатели работы ТГУ. Коррозия, загрязнение и очистка поверхностей нагрева. Защита атмосферного воздуха от газообразных выбросов котельных агрегатов. Теплотехнические испытания и эксплуатация котельных агрегатов.</p>				
Основная литература		<p>1. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебник/ В.М. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 375 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p> <p>2. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Губарев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 240 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></p> <p>3. Проектирование теплогенерирующих установок. Часть 1 : учеб.-метод. пособие для проведения практических работ и выполнения курсового проекта / сост. : О. И. Варфоломеева, Д. А. Хворенков, Т. Л. Шочева – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2013. –60 с.</p>				
Технические средства		Класс персональных ЭВМ, Программный продукт Техэксперт				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК7).				
Профессиональные		<p>Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК1).</p> <p>Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК2).</p> <p>Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК3).</p>				
Зачетных единиц	8	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	48 (32/16)	48 (32/16)	–	192 (80/112)
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Оценка «зачтено», оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	Выполнение курсовой работы, курсового проекта, решение задач, подготовка к практическим занятиям
формы	Зачет, экзамен	КР, КП				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			"Гидрогазодинамика", "Тепломассообмен", "Инженерная графика", "Теория горения и взрыва" или «Физико-химические основы горения», «Топливоснабжение» или «Мазутоснабжение»			

Название модуля		Основы трансформации теплоты					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		к. т. н.доцент, Попов Дмитрий Николаевич					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> изложение с общих термодинамических и эксергетических позиций, основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа. Для всех трансформаторов тепла (тепловых насосов, холодильных и комбинированных установок) представить методики расчета основных параметров и энергетической эффективности.</p> <p><b>Задачи:</b> Познакомить обучающихся с физико-техническими процессами, происходящими в трансформаторах тепла (ТТ) различного типа. Научить обучающихся применять методики расчета схем и процессов, происходящих в ТТ, с определением целевых коэффициентов и КПД. Дать информацию о рабочих веществах (хладагентах), применяемых в ТТ и влиянию их свойств на эффективность работы ТТ. Научить принимать конкретные решения по применению ТТ различных типов (компрессионных, абсорбционных, струйных и др.).</p> <p><b>Знания:</b> основные источники научно-технической информации по холодильным и теплонасосным установкам; методические материалы для расчета схем ТТ; рабочие вещества и материалы, применяемые в холодильных и теплонасосных ТТ; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии изготовления основных элементов холодильных установок.</p> <p><b>Умения:</b> Самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи, использовать программы расчетов характеристик трансформаторов, осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые рабочие вещества (хладагенты), анализировать информацию о новых схемах, процессах и циклах ТТ.</p> <p><b>Навыки:</b> Навыки дискуссии по профессиональной тематике. Владение терминологией в области холодильной и криогенной техники. Навыки поиска информации о свойствах рабочих веществ для ТТ. Информацией о технических параметрах оборудования холодильных и теплонасосных ТТ.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Эксергетический метод термодинамического анализа. Хладагенты и хладоносители Парогазодинамические холодильные и теплонасосные установки. Газовые компрессионные трансформаторы тепла. Абсорбционные трансформаторы тепла. Струйные трансформаторы тепла. Ожижение и замораживание газов. Термоэлектрические трансформаторы тепла.</p>					
Основная литература		1) Дячек, П.И. Холодильные машины и установки: учеб. пособие/П. И. Дячек.-Ростов н /Д: Феникс, 2007. – 421 с. 2) Современные кондиционеры [Текст] : монтаж, эксплуатация и ремонт / отв. за вып. Митин, В. - Москва : Ремонт и Сервис: Солон-Пресс, 2012. - 185 с. 3) Белова О.В. Трансформация теплоты в компрессорных установках холодильной и криогенной техники. Часть 1. Расчеты параметров и потерь в процессах обратных циклов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белова О.В., Чернышев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 36 с.- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .— ЭБС «IPRbooks»					
Технические средства		Лекционные аудитории с компьютерными проектами.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Обще-профессиональные		Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).					
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1). Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).					
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	-	116	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «3, 4 и 5»	Форма проведения самостоятельной работы	Решение задач, подготовка к практическим занятиям и экзамену	
формы	Экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Термодинамика, гидрогазодинамика				

Название модуля		Производственное обучение					
Номер							
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика»				
Гарант модуля		старший преподаватель, Касимов Рашид Загирович					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> обучение студентов на действующем оборудовании в промышленных условиях. Изучение основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ, котельных, центральных тепловых пунктов и топливного хозяйства.</p> <p><b>Задачи:</b> ознакомить студентов с технологическим процессом, конструкцией и назначением основного и вспомогательного оборудования, а также с правилами его технической эксплуатации; привить понятия о правилах техники безопасности при эксплуатации оборудования; содействовать практическому освоению студентами основ изучаемых ими курсов; изучение на рабочих местах тепловых схем и конструкций оборудования; знакомство с обслуживанием оборудования во время его эксплуатации, исследование его характеристик; ознакомить студентов с принципами производства тепловой и электрической энергии; определение путей повышения энергетической эффективности при производстве, передаче, потреблении и преобразовании тепловой энергии.</p> <p><b>Знания:</b> правила технической эксплуатации основного и вспомогательного оборудования; правила техники безопасности при эксплуатации оборудования; пути повышения энергетической эффективности при производстве, передаче, потреблении и преобразовании тепловой энергии.</p> <p><b>Умения:</b> грамотно эксплуатировать оборудование; применять правила техники безопасности при эксплуатации оборудования; находить пути повышения энергетической эффективности при производстве, передаче, потреблении и преобразовании тепловой энергии.</p> <p><b>Навыки:</b> навыками технической эксплуатации основного и вспомогательного оборудования; знаниями правил техники безопасности при эксплуатации оборудования; навыками определения путей повышения энергетической эффективности при производстве, передаче, потреблении и преобразовании тепловой энергии.</p> <p><b>Лабораторные работы (основные темы):</b> Топливное хозяйство теплоисточников; производство котельного оборудования; водогрейная котельная; паровая котельная; котлы и турбины; ЦТП и тепловые сети.</p>					
Основная литература		<p>1) Основы современной энергетики: учеб. пособие для вузов/[А. Д. Трухний и др.] ; под ред. Е.В. Аметистова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: МЭИ. Т. 1:Современная теплоэнергетика / под ред. А. Д. Трухния.-2008.</p> <p>2) Теплоэнергетика и теплотехника: справочник/[М.С. Алхутов и др.]; под общ. ред.: А. В. Клименко, В.М. Зорина.--е изд., стер.-М.:Изд-во МЭИ.-(Теплоэнергетика и теплотехника: справ. серия : в четырех книгах). Кн. 3:Тепловые и атомные электростанции.-2007.</p> <p>3)Теплогенерирующие установки: учебник для вузов/Г. Н. Делягин [и др.]-Изд. 2-е, перераб. и доп.-М.:Издат. Дом "Бастет", 2010</p> <p>4)Ионин, А. А. Газоснабжение / А. А. Ионин, В. А. Жила, В. В. Артихович – М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2011. – 472 с.</p>					
Технические средства		Оборудование действующих промышленных предприятий и предприятий энергетики на территории г. Ижевск.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Профессиональные		Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4); способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7); способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9)					
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	-	-	32	40	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лабораторным занятиям, зачету.	
формы	Зачет						—
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Топливоснабжение, Мазутоснабжение, Котельные установки и парогенераторы, Физико-химические основы водоподготовки, Тепломассообмен 1, 2, Физико-химические основы горения топлива				

Название модуля		«Технологические энергоносители предприятий. Технологические энергоносители»				
Номер						
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Ст. преподаватель Гайворонская М.В.				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цели:</b> получение необходимых знаний для проектирования и эксплуатации систем производства сжатого воздуха и распределения энергоносителей на современном промышленном предприятии.</p> <p><b>Задачи:</b> приобретение знаний и навыков в оценке и анализе рабочих процессов, протекающих в рассматриваемых машинах, расчете основных характеристик машин с учетом условий эксплуатации, природы рабочего тела.</p> <p><b>Знания:</b> современное состояние и направление развития выработки сжатого воздуха; знания в области определения материальных, энергетических затрат в системах энергосбережения предприятия и выработке путей сокращения их затрат.</p> <p><b>Умения:</b> определять и корректировать потребности предприятия в энергоносителях для технологических и энергетических потребителей, выбирать рациональные виды энергетических станций для централизованной трансформации и генерации энергоносителей, состава их оборудования и режима работы, выполнять расчеты технологических схем энергетических станций, оборудования трубопроводов с использованием современных математических методов ЭВМ.</p> <p><b>Навыки:</b> осуществления надежной и экономичной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования в системах производства и распределения энергоносителей промпредприятий.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Сведения о машинах, сжимающих воздух. Поршневые компрессоры, их схемы. Схема охлаждения поршневого компрессора. Многоступенчатое сжатие. Центробежные компрессоры, последовательная и параллельная их работа. Уравнение непрерывности. Процессы компрессорных машин. Вспомогательное оборудование компрессорной станции. Трубопроводы сжатого воздуха. Всасывающий воздухопровод компрессорной установки. Промывка воздухопроводов. Воздухосборники, их назначение и устройство. Масловодоотделители. Определение нагрузок на компрессорную станцию. Выбор компрессоров.</p>				
Основная литература		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Системы воздушного снабжения предприятий: Учебное пособие. Парамонов А. М., Стариков А. П. СПб.: Издательство Лань, 2011</li><li>2. Горячев С.В. Система воздушного снабжения промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горячев С.В., Сологуб И.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 99 с.</li><li>3. Автономова И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 1. Технологические схемы. Нагрузка и производительность. Проектирование компрессорной станции и машинного зала. Газопроводы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Автономова И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 84 с.</li></ol>				
Технические средства		Компьютерный класс (ПЭВМ Pentium E2200/ 2 Гб/ 250 Гб/ 512 Гб GeForce 9500 GT/ DVD RW/ Win XP Prof, количество – 12 шт.); подключение к сети Интернет; проектор; Учебные фильмы.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)				
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1); Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)				
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	30	30	-	120
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным и практическим занятиям, экзамену
формы	экзамен	—				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика»; «Высшая математика»; «Инженерная графика», «Термодинамика», «Тепломассообмен».			

Название модуля		НАГНЕТАТЕЛИ И ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ					
Номер							
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»			
Гарант модуля		Гайворонская М.В., ст. преподаватель					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p><b>Цель:</b> Овладение основами и принципами действия компрессоров различных типов, нагнетателей, вентиляторов, паровых и газовых турбин, используемых в энергетическом хозяйстве промышленных предприятий, методами технико-экономических показателей их работы.</p> <p><b>Задачи:</b> Приобретения навыков в оценке и анализе гидрогазодинамических процессов, протекающих в рассматриваемых машинах, расчете основных характеристик машин с учетом условий эксплуатации, природы рабочего тела.</p> <p><b>Знания:</b> Современное состояние и направление развития выработки тепловой и электрической энергии; сущность новейших достижений науки теплоэнергетике, техники и технологий в области получения тепловой и электрической энергии. Основные конструкции и параметры работы тепловых двигателей.</p> <p><b>Умения:</b> Определять основные геометрические размеры машин по заданным условиям, выбирать оборудование и рассчитывать для него наиболее экономичные, надежные и безопасные режимы работы.</p> <p><b>Навыки:</b> Подбор теплоэнергетического оборудования. Выполнение расчетов для него. Выбирать наиболее экономичные, надежные и безопасные режимы работы и регулирования. Использовать компьютерные технологии при расчетах нагнетателей и тепловых двигателей.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Схемы и области применения нагнетателей и тепловых двигателей в промышленной теплоэнергетике. Принцип действия, термодинамические и гидродинамические основы процессов в нагнетательных машинах. Компрессоры. Рабочий процесс, основные технико-экономические характеристики. Паровые и газовые турбины. Двигатели внутреннего сгорания. Основы теплового расчета тепловых двигателей.</p>					
Основная литература		15. Атлас конструкций деталей турбин: учебное пособие для вузов: в двух частях / А.Д. Трухний, Б.Н. Крупенин, А.Н. Троицкий; перевод на англ. яз. Ю.А. Зейгарника. — 3-е изд., перераб. и доп.; на рус. и англ. яз. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007. Часть 1. Чертежи и конструкции. — 152 с., вкладка 2. Ляшков В.И. Тепловые двигатели и нагнетатели: учебное пособие.-Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009.-124с.					
Технические средства		1. Компьютерный класс ЭВМ 2. Информационно-правовая система «Техэксперт» 3. Видеофильмы					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК7) Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания (ОПК-2)					
Профессиональные		-					
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	-	116	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	оценки 3,4 или 5	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к практическим занятиям и экзамену	
формы	экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика», «Высшая математика», «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика»				

Название модуля		Тепломассообменное оборудование предприятий					
Номер							
кафедра	Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Промышленная теплоэнергетика				
Гарант модуля		канд. техн. наук, доцент Плотников Д.А.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цель: подготовка специалистов, знающих конструкции и особенности работы основных типов теплообменного оборудования</p> <p>Задачи: обеспечить знания студентов в области теплообменного оборудования; развитие навыков и умения творческого использования различного теплообменного оборудования при решении конкретных инженерных задач.</p> <p>Знания: -назначение, области применения, принципы действия, основные конструкции теплопередающего и теплоиспользующего оборудования; тепловые схемы установок в которых это оборудование применяется; физические и физико-химические процессы, которые в нем протекают и способы их интенсификации</p> <p>Умения: проводить тепловые конструктивные, поверочные и гидравлические расчеты оборудования и вбирать стандартное оборудование из каталогов; анализировать различные факторы, влияющие на процессы теплообменного оборудования.</p> <p>Навыки: применения методик расчета и подбора промышленного теплообменного оборудования.</p> <p>Лекции (основные темы): Теплоносители, их свойства и характеристики. Рекуперативные теплообменники. Регенеративные теплообменники. Смесительные теплообменники. Выпарные, опреснительные и кристаллизационные установки. Сушильные установки. Перегонные и ректификационные установки. Абсорбционные установки. Вспомогательное оборудование теплоиспользующих установок. Основы подбора и расчета типового оборудования.</p>					
Основная литература		1. Григорьев Б.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Григорьев Б.А., Цветков Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 562 с. 2. Цветков, Ф.Ф. Тепломассообмен: учеб. пособие для вузов/Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев.-3-е изд., стер.-М.: Изд-во МЭИ, 2007 3. Цветков, Ф.Ф.Задачник по тепло-массообмену: учеб. пособие для вузов/Ф.Ф. Цветков, Р.В. Керимов, В.И. Величко.-2-е изд.,испр. и доп.-М.:Изд-во МЭИ, 2008.					
Технические средства		1. Лекционная аудитория оборудованная проектором					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные		-					
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией ПК-1; Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием ПК-2					
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	45	45	—	126	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	получение оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям, экзамену	
формы	Экзамен	—					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Техническая термодинамика», «Тепломассообмен 1 и 2», «Гидрогазодинамика»				



Название модуля		ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧАСТЬ 2. СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ				
Номер						
кафедра		Теплоэнергетика 38	Программа	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль: «Промышленная теплоэнергетика»		
Гарант модуля		К.т.н., доцент Д. Н. Попов				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<b>Цели:</b> получение студентами основ знаний в области снабжения газообразным топливом промышленных цехов, оборудования и котлоагрегатов, необходимых для дальнейшего изучения теплогенерирующих устройств и в практической деятельности по специальности. <b>Задачи:</b> изложить студентам вопросы добычи, обработки и предварительной подготовки газообразного топлива к сжиганию и познакомить с оборудованием, предназначенным для этого; ознакомить студентов с современными газораспределительными системами и газопотребляющими устройствами. <b>Знания:</b> определение оптимальных параметров работы распределительных газовых сетей, расчетные значения мощности газового оборудования; законы гидравлических режимов газовых сетей, дросселирования, теоретических основ сжигания газа, расчета газовых горелок и газооборудования промышленных объектов и цехов; величины, характеризующие: газопотребление, максимально часовые нагрузки, уровни давления, расчетные значения параметров работы газогорелочных устройств; приборы и оборудование систем газоснабжения централизованных источников теплоснабжения и промышленных предприятий и их характеристики. <b>Умения:</b> обоснование и выбор исходных данных для проектирования указанных систем газоснабжения; технико-экономическое обоснование принимаемых решения. <b>Навыки:</b> использование нормативных источников и справочного материала при проектировании систем газораспределения и газопотребления. <b>Лекции</b> (основные темы): Происхождение, добыча и транспортирование природного газа на большие расстояния. Системы газоснабжения населенных пунктов. Снабжение потребителей СУГ. Основы теории горения газов. Газовые горелки.				
Основная литература		1. Ионин, А. А. Газоснабжение / А. А. Ионин, В. А. Жила, В. В. Артихович – М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2011. – 472 с. 2. Брюханов, О. Н. Газоснабжение: учеб. пособие для студентов вузов / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. – М.: Академия, 2008. -448 с. 3. Комина, Г. П. Гидравлический расчет и проектирование газопроводов: учебн. пособие / Г. П. Комина, А. О. Прошутинский. – СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2010. – 148 с.				
Технические средства		Образцы газового оборудования. Плакаты, демонстрирующие внешний вид и устройство газового оборудования. Учебный фильм «Оборудование и устройство ГРС». Программный продукт «Кодекс» (электронная версия существующих документов для строителей, юристов и экономистов).				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общекультурные		Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).				
Профессиональные		Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1). Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2) Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7)				
Зачетных единиц	3	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	15	15	-	78
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено» и «3», «4», «5»	Форма проведения самостоятельной работы	подготовка к лекционным и практическим работам, выполнение курсового проекта
формы	Зачет	КП				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			«Физика», «Электротехника», «Гидрогазодинамика»			