

Методические указания для обучающегося

Распределение материала дисциплин по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочих программ дисциплин, которая определяет содержание и особенности изучения курсов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится путем тестирования, решения индивидуальных практических задач, консультирования в процессе выполнения курсовой работы. Итоговый контроль может состоят из зачета по практическому материалу и экзамена по теоретическому материалу.

Методические указания по самостоятельному изучению дисциплин

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемых учебных дисциплин и формирования высокого профессионализма будущих специалистов. Глубокое освоение дисциплины возможно лишь при систематической самостоятельной работе студента, требующей осмысления и повторения пройденного материала.

Исходный этап изучения курса – ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению. Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в методических указаниях к лабораторным занятиям. В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке основной и дополнительной литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. При подготовке к экзаменам во время экзаменационной сессии учебный материал, усвоенный магистрантом в семестре, систематизируется, уточняется и становится основой целостного восприятия фундаментальных знаний по изучаемой дисциплине.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальные компетенции

Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология научного познания
2	Социальная инженерия
3	Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

4	Производственная научно-исследовательская работа
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Социальная инженерия
2	Проектное обучение
3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология научного познания
2	Социальная инженерия
3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция УК-4. Способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Иностранный язык в профессиональной и научной деятельности
2	Методология научного познания
3	Социальная инженерия
4	Профессиональный иностранный язык
5	Методология критического мышления
6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология критического мышления
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология критического мышления
2	Проектное обучение
3	Производственная преддипломная практика
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Общепрофессиональные компетенции

Компетенция ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Исследование в области энергосбережения и экологической безопасности энергетики теплотехнологий
2	Методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Исследование в области энергосбережения и экологической безопасности энергетики теплотехнологий
2	Методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Профессиональные компетенции

Компетенция ПКВ-1. Способен к разработке методик и проведению технических расчетов для проектирования тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
2	Математическое и компьютерное моделирование теплотехнологических процессов
3	Оптимизация теплотехнических процессов
4	Учебная практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
5	Производственная проектная практика
6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция ПКВ-2. Способен к разработке проектных решений для тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
2	Энергоэффективные теплотехнологические процессы и установки
3	Комбинированные энерготехнологические установки
4	Производственная преддипломная практика
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция ПКВ-3. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
2	Анализ эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов
3	Производственная научно-исследовательская работа
4	Производственная технологическая практика
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция ПКВ-4. Способен организовывать и проводить энергетические обследования и разрабатывать мероприятия по повышению энергетической эффективности для теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов и объектов капитального строительства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках
4	Производственная преддипломная практика
5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения				
Системное и критическое мышление	Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	Индикатор достижения компетенции УК-1.1. Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные принципы и методы научного познания; • этапы разработки и проведения научного исследования. Уметь: • критически оценивать результаты опубликованных исследований, значимость научных проблем; • выбирать направление, проблему, формулировать цели и задачи собственных научных исследований. Владеть: • основными приемами научной критики; • навыками разработки и реализации программы исследования выбранной научной проблемы.	Методология научного познания
		Индикатор достижения компетенции УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, критически оценивает надежность источников информации.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • методы критического анализа и оценки современных научных достижений стратегии управления персоналом; • основные принципы критического анализа. Уметь: • получать новые знания на основе анализа и синтеза; • собирать данные по научным проблемам системы управления персоналом, относящимся к профессиональной области; • осуществлять поиск информации и решений на основе действий. Владеть: • навыком исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; • выявлением научных проблем и использованием методов для их решения; • демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Социальная инженерия
		Индикатор достижения компетенции УК-1.3.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:	Социальная инженерия

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
		<p>Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, используя системный подход.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоретические основы анализа проблемной ситуации; выявления противоречий, лежащих в ее основе; принципы социальной и этической ответственности за принятые решения; теоретические основы разработки компромиссных и альтернативных решений при разрешении проблемных ситуаций; критерии социально-экономической эффективности принимаемых решений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать проблемные ситуации и выявлять противоречия; выбирать наиболее рациональные принципы социальной и этической ответственности за принятые решения с учетом конкретной проблемной ситуации; разрабатывать компромиссные и альтернативные решения при разрешении проблемных ситуаций; принимать решения на основе критериев социально-экономической эффективности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> приемами анализа проблемной ситуации; навыками самоконтроля с целью быстрого и эффективного принятия решения с учетом социальной и этической ответственности; методами компромиссных и альтернативных решений при разрешении проблемных ситуаций. 	
		<p>Индикатор достижения компетенции УК-1.4. Осуществляет поиск и критически оценивает информацию в технических и научных источниках.</p>	<p>Показатели оценивания результата обучения:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> этапы проведения научного исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять поиск информации в технических и научных источниках; критически оценивать полученную информацию; получать новые знания на основе анализа и синтеза; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> основными приемами обработки информации; навыками создания технического и научного текста согласно существующим требованиям к ним. 	<p>Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы</p>
		<p>Индикатор достижения компетенции УК-1.5. Проводит научные исследования с оформлением результатов.</p>	<p>Показатели оценивания результата обучения:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> этапы проведения научного исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> выбирать направление, проблему, формулировать цели и задачи собственных научных исследований; критически оценивать опубликованные материалы по направлению исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> основными приемами подготовки научно-технических отчетов; основными приемами подготовки 	<p>Производственная научно-исследовательская работа</p>

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
Разработка и реализация проектов	Компетенция УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Индикатор достижения компетенции УК-2.1. Формирует на основе поставленных проблем проектные задачи и способы их решения через реализацию проектного управления.	научных публикаций. Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: <ul style="list-style-type: none"> • концептуальные основы управления проектами; • теоретические основы разработки концепции проекта и оценки его эффективности; • теоретические основы планирования проекта на всех этапах его жизненного цикла; • основные подходы к формированию команды проекта; • подходы к управлению временем проекта; • теоретические основы управления рисками проекта; • основы управления стоимостью проекта на всех этапах его жизненного цикла, структуру коммуникаций проекта; • показатели качества проекта; • методы контроля качества проекта. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать концепцию проекта и методы оценки его эффективности; • разрабатывать планы проекта на всех этапах его жизненного цикла; • формировать команду проекта; • управлять временем проекта и разрабатывать сетевой график проекта; • управлять рисками проекта, проводить SWOT-анализ; • PERT-моделирование; • управлять стоимостью проекта на всех этапах жизненного цикла; • разрабатывать матрицу проекта; • анализировать показатели качества проекта; • применять методы контроля качества проекта. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • подходами, приемами и методами управления проектами; • навыками разработки концепции проекта и оценки его эффективности; • навыками планирования проекта на всех этапах его жизненного цикла; • методами формирования команды проекта; • навыками управления временем проекта; • навыками разработки сетевого графика проекта; • навыками оценки и управления рисками проекта, навыками SWOT-анализа; • PERT-моделирования; • навыками оценки и управления стоимостью проекта на всех этапах его жизненного цикла; • приемами анализа показателей качества проекта; • методами контроля качества проекта. 	Социальная инженерия
		Индикатор достижения компетенции УК-2.2. Решает профессиональные задачи на основе проектного управления.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: <ul style="list-style-type: none"> • методы планирования проекта применительно к профессиональной области; • основные подходы к формированию 	

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			<p>команды проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы управления выполнением проекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать проект применительно к профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками создания и управления проектами применительно к профессиональной области; • навыками анализа показателей качества и результатов проекта.. 	
Командная работа и лидерство	Компетенция УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Индикатор достижения компетенции УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов организации и руководства работой научного коллектива, может принять участие в выработке командной стратегии для достижения поставленной научной цели.	<p>Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные принципы и нормы формирования научного коллектива. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выстраивать отношения в коллективе, четко распределяя обязанности, критически оценивать результаты деятельности, мотивировать членов коллектива. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методиками сплочения научного коллектива, целеполагания, стимулирования и оценивая деятельности для достижения поставленной цели. 	Методология научного познания
		Индикатор достижения компетенции УК-3.2. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<p>Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы организации и управления работой команды; • методы организации деятельности в нестандартных ситуациях; • концепции ситуационного лидерства и требования к социально-психологическим и организационно-управленческим качествам лидерства для формирования собственной лидерской позиции; • методы формирования командной стратегии в организации; • принципы построения алгоритма взаимоотношений руководителя и подчиненных с целью достижения поставленной цели. <p>Уметь: организовывать и управлять работой команды;</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать деятельность персонала в нестандартных ситуациях; • формировать социально-психологические и организационно-управленческие качества лидера; • формировать командную стратегию в организации; • эффективно выстраивать алгоритм взаимоотношений руководителя и подчиненных с целью достижения поставленной цели. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками организации и управления командой; • способностью делегировать полномочия в нестандартных ситуациях; • способностью формирования социально-психологических и организационно-управленческих качеств лидера; • навыками формирования командной стратегии в организации; • умением выстраивать алгоритм взаимоотношений руководителя и подчи- 	Социальная инженерия

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			ненных с целью достижения поставленной цели.	
Коммуникация	Компетенция УК-4. Способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе и на иностранном (ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.	Индикатор достижения компетенции УК-4.1. Осуществляет профессиональную научную коммуникацию с использованием современных коммуникативных технологий.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • принципы и нормы, особенности традиционных и современных форм научной коммуникации. Уметь: • использовать в своей научной работе различные формы научной коммуникации, учитывая принципы научной этики. Владеть: • навыками осуществления научной коммуникации в ее современных формах; • уметь осуществлять цитирование, научную дискуссию, образующие этику научного общения в своей научной деятельности.	Методология научного познания
		Индикатор достижения компетенции УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на иностранном языке.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка); Уметь: • вести на иностранном языке беседу - диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря; Владеть: • иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников	Иностранный язык в профессиональной и научной деятельности
		Индикатор достижения компетенции УК-4.3. Имеет опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, а также опыт говорения на государственном и иностранном языках.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основную терминологию в профессиональной области (для иностранного языка); Уметь: • осуществлять технически грамотный перевод с иностранного языка на родной; Владеть: • иностранным языком в объёме, необходимом для перевода текстов с иностранного языка на родной, а также опыт говорения на государственном и иностранном языках.	Профессиональный иностранный язык
		Индикатор достижения компетенции УК-4.4. Демонстрирует теоретическое и практическое освоение методики организации проведения деловых бесед, коммерческих переговоров, деловых совещаний и использования современных средств коммуникации.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • мотивацию и психологическую регуляцию поведения и деятельности; • психологию человеческих взаимоотношений. Уметь: • Управлять деловым общением, используя основные принципы речевого воздействия, устанавливать психологический контакт с сотрудниками в процессе их информационного взаимодействия при выполнении ими своих функциональных обязанностей. Владеть: • Навыками современных коммуника-	Социальная инженерия

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			тивных технологий для академического и профессионального взаимодействия, методами критического анализа и синтеза информации.	
		Индикатор достижения компетенции УК-4.5. Использует методологию системного и критического мышления в академическом и профессиональном взаимодействии.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные теории социальной коммуникации; • особенности традиционных и современных форм социальной коммуникации. Уметь: • выбирать коммуникационные каналы и институты, соответствующие целям и задачам деятельности; • использовать в своей научной деятельности особенности традиционных и современных форм социальной коммуникации. Владеть: • навыками выбора каналов и институтов социальной коммуникации, соответствующие целям и задачам профессиональной деятельности; • анализом коммуникативных актов в рамках профессиональной и научной деятельности.	Методология критического мышления
Межкультурное взаимодействие	Компетенция УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Индикатор достижения компетенции УК-5.1. Использует методологию системного и критического мышления для учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • коммуникационные принципы и нормы межкультурного взаимодействия; • принципы семиотического анализа межкультурного взаимодействия. Уметь: • выявлять социальные и культурные особенности коммуникации, обусловленные социальными, этническими, и культурными особенностями информационного общества; • анализировать семиотические особенности межкультурного взаимодействия. Владеть: • методами критического и культурного анализа особенностей социальной коммуникации; • корректно и обоснованно интерпретировать с позиции семиотики точку зрения, выраженную в тексте.	Методология критического мышления
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Компетенция УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Индикатор достижения компетенции УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личные, ситуативные, временные) оптимально их использует для успешного личного и профессионального развития с использованием подходов здоровьесбережения.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • принципы и нормы самоорганизации и саморазвития; Уметь: • оптимально свои ресурсы для успешного личного развития с использованием подходов здоровьесбережения; Владеть: • навыками самоорганизации и саморазвития.	Методология критического мышления
		Индикатор достижения компетенции УК 6.2. Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе	Показатели оценивания результата обучения: Знать: • методы и способы самоорганизации и саморазвития применительно к профессиональной деятельности; Уметь:	Производственная преддипломная практика

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
		самооценки, использует технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования.	<ul style="list-style-type: none"> оптимально использовать свои ресурсы для успешного профессионального развития с использованием подходов здоровьесбережения. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками самоорганизации и саморазвития при решении профессиональных задач. 	
		Индикатор достижения компетенции УК-6.4. Осуществляет деятельность на основе собственных приоритетов и поставленных задач, определяет и реализует способы профессионального роста на основе самооценки с использованием подходов здоровьесбережения	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: <ul style="list-style-type: none"> методы и способы осуществления деятельности на основе собственных приоритетов и поставленных задач; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> решать профессиональные задачи, максимально реализуя собственные приоритеты; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками профессионального роста при решении поставленных задач. 	Проектное обучение (факультативные дисциплины)
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения				
Планирование	Компетенция ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.	Индикатор достижения компетенции ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, определяет последовательность решения задач в области энергосбережения и экологической безопасности энергетике теплотехнологий.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: <ul style="list-style-type: none"> методы и способы планирования исследований в области энергосбережения и экологической безопасности энергетике теплотехнологий Уметь: <ul style="list-style-type: none"> формулировать цели и задачи исследования; выявлять приоритеты решения задач выбирать критерии оценки решаемых задач; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками планирования исследований в области энергосбережения и экологической безопасности энергетике теплотехнологий. 	Исследование в области энергосбережения и экологической безопасности энергетике теплотехнологий
		Индикатор достижения компетенции ОПК-1.2. Формулирует критерии принятия решения в задачах управления теплотехнологическими процессами.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: <ul style="list-style-type: none"> методы и способы планирования при эффективном управлении теплотехнологическими процессами; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> формулировать критерии принятия решения в задачах управления теплотехнологическими процессами; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками выбора и разработки критериев управления теплотехнологическими процессами. 	
Исследование	Компетенция ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Индикатор достижения компетенции ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, проводит анализ и представление полученных результатов при решении задач в области энергосбережения и экологической безопасности энергетике теплотехнологий.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: <ul style="list-style-type: none"> методы и способы проведения исследований в профессиональной области; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи; проводить анализ и представление полученных результатов исследований; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> навыками проведения исследований 	Исследование в области энергосбережения и экологической безопасности энергетике теплотехнологий

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			в области энергосбережения и экологической безопасности энергетики теплотехнологий.	
		Индикатор достижения компетенции ОПК-2.2. Выбирает необходимые методы эффективного управления теплотехнологическими процессами, проводит анализ и представление полученных результатов.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • методы и способы обеспечения эффективного управления теплотехнологическими процессами; Уметь: • выбирать необходимый метод эффективного управления теплотехнологическими процессами; • проводить анализ и представление полученных результатов разработанных способов управления; Владеть: • навыками организации эффективного управления теплотехнологическими процессами.	Методы эффективного управления теплотехнологическими процессами
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения				
Проектно-конструкторские задачи профессиональной деятельности	Компетенция ПКВ-1. Способен к разработке методик и проведению технических расчетов для проектирования тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	Индикатор достижения компетенции ПКВ-1.1. Разрабатывает методики и проводит тепловые расчеты теплотехнологических установок.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные методы тепловых расчетов теплотехнологических установок; Уметь: • проводить балансовые расчеты; • проводить расчет процессов теплообмена; Владеть: • навыками проведения тепловых расчетов теплотехнологических установок	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-1.2.1. Владеет основными методами и программным обеспечением математического и компьютерного моделирования теплотехнологических процессов.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные методы математического и компьютерного моделирования теплотехнологических процессов; Уметь: • разрабатывать математическую модель теплотехнологических процессов; • проводить реализацию математическую модель теплотехнологических процессов с использованием типового программного обеспечения; • анализировать полученные результаты и их адекватность; Владеть: • типовыми программными средствами для математического и компьютерного моделирования теплотехнологических процессов.	Математическое и компьютерное моделирование теплотехнологических процессов
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-1.2.2. Осуществляет постановку и выполняет решение оптимизационных задач теплотехнических процессов	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные методы оптимизации теплотехнических процессов; Уметь: • формулировать цели и задачи оптимизации; • выбирать критерий оптимизации; • проводить оптимизационные расчеты; • анализировать полученные результаты и их адекватность; Владеть: • типовыми программными средствами	Оптимизация теплотехнических процессов

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			ми для типовых и оптимизационных расчетов.	
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-1.3. Способен к использованию компьютерных средств и основного профессионального программного обеспечения для выполнения задач проектно-конструкторской деятельности.	Показатели оценивания результата обучения: Знать: • основные компьютерные средства и профессиональное программное обеспечение для выполнения задач проектно-конструкторской деятельности; Уметь: • выбирать компьютерные средства и профессиональное программное обеспечение для профессиональных задач; • представлять исходные данные для проведения типовых расчетов; • оформлять полученные результаты для их включения в технические отчеты и научные статьи; Владеть: • основными компьютерными средствами и профессиональным программным обеспечением для выполнения задач проектно-конструкторской деятельности.	Учебная практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-1.4. Решает проектно-конструкторские задачи проектирования тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	Показатели оценивания результата обучения: Знать: • основные этапы проектирования; Уметь: • решать проектно-конструкторские задачи проектирования тепловых сетей; • решать проектно-конструкторские задачи проектирования котельных; • решать проектно-конструкторские задачи проектирования центральных тепловых пунктов • решать проектно-конструкторские задачи проектирования малых теплоэлектроцентралей; • решать проектно-конструкторские задачи проектирования теплотехнических и теплотехнологических объектов; Владеть: • типовыми приемами решения проектно-конструкторских задач.	Производственная проектная практика
Проектно-конструкторские задачи профессиональной деятельности	Компетенция ПКВ-2. Способен к разработке проектных решений для тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	Индикатор достижения компетенции ПКВ-2.1. Разрабатывает теплотехническую часть проектных решения для теплотехнологических установок.	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные методы тепловых расчетов теплотехнологических установок; Уметь: • проводить тепловые расчеты на основе нормативных методик; • разрабатывать тепловые расчеты на основе нормативных методик; Владеть: • нормативными методиками проведения тепловых расчетов; • методами научного поиска методов и методик теплового расчета.	Тепловые расчеты теплотехнологических установок
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-2.2.1. Разрабатывает проектные решения для повышения энергетической эффективности теплотехнологических	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • основные методы повышения энергоэффективности теплотехнологических процессов и установок; Уметь:	Энергоэффективные теплотехнологические процессы и установки

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
		процессов и установок	<ul style="list-style-type: none"> • проводить оценку энергетической эффективности теплотехнологических процессов и установок; • разрабатывать проектные решения для повышения энергетической эффективности; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • существующими техническими методами повышения энергоэффективности; • методами научного поиска методов и методик повышения энергоэффективности. 	
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-2.2.2. Разрабатывает проектные решения для комбинированных энерготехнологических установок.	<p>Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:</p> Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные комбинированные энерготехнологические установки; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • проводить оценку комбинированного энерготехнологического использования материальных и тепловых потоков; • разрабатывать проектные решения для комбинированного энерготехнологического использования материальных и тепловых потоков; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • существующими техническими методами комбинированного энерготехнологического использования материальных и тепловых потоков; • методами научного поиска методов и методик комбинированного энерготехнологического использования материальных и тепловых потоков. 	Комбинированные энерготехнологические установки
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-2.3. Организует работу исполнителей по проектированию тепловых сетей, технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей.	<p>Показатели оценивания результата обучения:</p> Знать: <ul style="list-style-type: none"> • правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; • требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей, технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; • номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; • технологию строительства тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; • специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных; • оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов; • участвовать в совещаниях, защищать 	Производственная преддипломная практика

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			<p>проектные решений в ведомствах;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками формирования и комплектацией полного раздела проектной и рабочей документации; • навыками работы в комиссиях по обследованию тепловых сетей; • навыками работы в комиссии по освидетельствованию и приемке в эксплуатацию тепловых сетей. 	
Производственно-технологические задачи профессиональной деятельности	Компетенция ПКВ-3. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	Индикатор достижения компетенции ПКВ-3.1. Владеет методами энергосбережения и повышения энергетической эффективности при эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	<p>Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные методы энергосбережения и повышения энергетической эффективности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять поиск способов энергосбережения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками технико-экономического анализа энергосберегающих мероприятий 	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-3.2. Владеет методами анализа эффективности и оптимизации при эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	<p>Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы анализа эффективности и оптимизация тепло-технологических процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечить анализ эффективности и оптимальную эксплуатацию систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа эффективности и оптимизация тепло-технологических процессов 	Анализ эффективности и оптимизация теплотехнологических процессов
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-3.3. Владеет методами научных исследований и опытно-конструкторских разработок при эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	<p>Показатели оценивания результата обучения:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; • научную проблематику соответствующей области знаний; • методы, средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; • анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; • применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; • навыками обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; • навыками формирования программ проведения исследований в новых 	Производственная научно-исследовательская работа

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-3.4. Владеет методами обеспечения эффективной эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	направлениях. Показатели оценивания результата обучения: Знать: • основные системы тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов; Уметь: • обеспечить эффективную эксплуатацию систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов Владеть: • практическими навыками обеспечения эффективной эксплуатации систем тепло- и энергоснабжения, теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов.	Производственная технологическая практика
Производственно-технологические задачи профессиональной деятельности	Компетенция ПКВ-4. Способен организовывать и проводить энергетические обследования и разрабатывать мероприятия по повышению энергетической эффективности для теплоэнергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов и объектов капитального строительства.	Индикатор достижения компетенции ПКВ-4.1. Проводит подготовительные работы для проведения энергетического обследования объектов	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать: • законодательные и нормативно-методические документы в области энергосбережения и проведения энергетического обследования ; • теорию организации производственных процессов; Уметь: • анализировать техническую и договорную документацию; • определять стоимость работ по энергетическому обследованию объектов капитального строительства; • экономически обосновывать технические решения по энергосбережению энергоресурсов и воды Владеть: • подготовкой работ по сбору первичной информации об объекте энергетического обследования; • проведением анализа энергетических и экономических показателей объекта капитального строительства; • подготовкой выезда специалистов для первичного обследования объекта капитального строительства и уточнения перечня энергопотребляющих мощностей; • планированием видов работ, необходимого инструмента и оборудования, автотранспорта для проведения энергетического обследования объекта капитального строительства; • определением необходимых финансовых ресурсов для проведения энергетического обследования; • согласованием с руководством объекта капитального строительства стоимости энергетического обследования и сроков его проведения; • изучением и анализом технического документов от заказчика для заключения договора на проведение обследования объекта капитального строительства; • оформлением договора на проведение энергетического обследования	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-4.2. Проводит работы по энергетическому обследованию	Показатели оценивания результата обучения по дисциплине: Знать:	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
		дованию объектов	<ul style="list-style-type: none"> • методологию проведения энергетического обследования объектов; • основы технологических процессов и работы энергопотребляющего оборудования на объектах капитального строительства; • нормы и правила работы на энергоустановках; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать нормативную и техническую документацию и сопроводительные документы; • контролировать график работы специалистов по энергетическому обследованию объекта капитального строительства, обеспечивать их взаимную работу с техническим персоналом объекта; • анализировать периодическую отчетность о результатах работы в установленном порядке <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формированием календарного плана работ, рабочих групп с учетом потребности в специалистах и их квалификации для проведения работ по обследованию объекта капитального строительства; • согласованием с руководством объекта капитального строительства плана проведения энергетического обследования объекта капитального строительства и графика работы специалистов; • назначением ответственного исполнителя (ответственных исполнителей по видам работ) за проведение энергетического обследования на объекте капитального строительства; • контролем этапов проведения энергетического обследования; • подготовкой своевременного сбора материалов энергетического обследования объекта капитального строительства. 	установках
		<p>Индикатор достижения компетенции ПКВ-4.3. Проводит работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета</p>	<p>Показатели оценивания результата обучения по дисциплине:</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормативно-методическую документацию по энергетическому обследованию объектов капитального строительства; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • контролировать работу по формированию энергетического паспорта и отчета по результатам энергетического обследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализом полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности объекта капитального строительства; • подготовкой предложений по повышению энергетической эффективности объекта энергетического обследования; • согласованием с руководством объекта реализации программы энергоресурсосберегающих мероприятий с учетом сроков и стоимости их проведения; • регулированием работы по оформ- 	Энергетическое обследование и энергосбережение в теплотехнологических системах и установках

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Дисциплина
			лению энергетического паспорта и отчета по результатам энергетического обследования; <ul style="list-style-type: none"> предоставление отчетных материалов (энергетического паспорта и отчета) заказчику. 	
		Индикатор достижения компетенции ПКВ-4.3. Организует энергетические обследования для тепло-энергетических, теплотехнических и теплотехнологических объектов и объектов капитального строительства.	Показатели оценивания результата обучения: Знать <ul style="list-style-type: none"> основы трудового и гражданского права теорию организации и управления; требования охраны труда при эксплуатации энергетических установок; Уметь <ul style="list-style-type: none"> обеспечивать и контролировать проведение инструктажей по соблюдению электротехнической безопасности и требований охраны труда при проведении работ по энергетическому обследованию; организовывать работу по регистрации энергетического паспорта и отчета в саморегулируемой организации; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> регулированием безопасности специалистов во время проведения энергетического обследования объекта капитального строительства; взаимодействием с саморегулируемой организацией по регистрации энергетического паспорта и энергетического отчета по результатам энергетического обследования в отраслевом министерстве. 	Производственная преддипломная практика

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Учебная и справочная литература (печатные экземпляры)

1. Теплоэнергетика и теплотехника: в 4-х кн. Справочник / Общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорин; 3-е изд., перераб. и доп. Кн.1 : Общие вопросы. – М.: МЭИ, 2000. – 528 с.

НТБ: Экземпляры всего: 21

2. Теплоэнергетика и теплотехника: в 4-х кн. Справочник / Общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорин; 3-е изд., перераб. и доп.. Кн. 2: Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент. – М.: МЭИ, 2001. – 561 с.

НТБ: Экземпляры всего: 24

3. Теплоэнергетика и теплотехника: в 4-х кн. Справочник / Общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорин; 3-е изд., перераб. и доп.. Кн. 3 : Тепловые и атомные электростанции. – М.: МЭИ, 2003. – 799 с.

НТБ: Экземпляры всего: 19

4. Теплоэнергетика и теплотехника: в 4-х кн. Справочник / Общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорин; 3-е изд., перераб. и доп. Кн.4 : Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. – М.: Издательство МЭИ, 2004. –630 с.

5. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика / Трухний А.Д., Поваров О.А., Изюмов М.А., Малышенко С.П.; Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е. В. Аметистова. – М.: МЭИ, 2011. – 472 с.

НТБ: Экземпляры всего: 7

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/8098>

6. Кудинов А. А., Зиганшина С. К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. – М.: Машиностроение, 2011. - 374 с.

НТБ: Экземпляры всего: 10

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2014

7. Григорьева О. К. , Францева А. А. , Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 258 с.

8. Лисиенко В. Г., Щелоков Я. М., Ладыгичев М. Г. Хрестоматия энергосбережения: справочник в 2 кн. Кн. 1. – М.: Теплоэнергетик, 2003, 2005. - 688 с.

НТБ: Экземпляры всего: 5.

9. Лисиенко В. Г., Щелоков Я. М., Ладыгичев М. Г. Хрестоматия энергосбережения: справочник в 2 кн. Кн. 2. – М.: Теплоэнергетик, 2003, 2005. – 760 с.

НТБ: Экземпляры всего: 5.

10. Интернет-версия справочника "Теплоэнергетика и теплотехника" : инструмент. средства создания и развития / Г. Ю. Кондакова, А. С. Копылов, К. А. Орлов; общ. ред. В. Ф. Очков. - Москва : МЭИ, 2007. - 160 с. - (Теплоэнергетика и теплотехника).

НТБ: Экземпляры всего: 1.

11. Кузин, Ф. А. Диссертация. Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты : практ. пособие для докторантов, аспирантов и магистров / Ф. А. Кузин ; ред. В. А. Абрамова. - 4-е изд. - Москва : Ось-89, 2011. - 447 с.

Экземпляры: 5

Учебная и справочная литература (электронные ресурсы)

1. Ляшков В. И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. –139 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277818&sr=1

2. Сибикин М. Ю. , Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 352 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253968&sr=1

3. Ушаков В. Я. , Чубик П. С. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 388 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442812&sr=1

4. Горелов В.П. , Горелов С.В. , Горелов В.С. , Толашко Т.А. , Удалов С.Н. Общая энергетика: учебник : в 2 кн. Кн. 1. Альтернативные источники энергии; Под редакцией: Горелова В.П., Иванова Е.В. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 434 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=447693&sr=1

5. Беляев С. А. , Воробьев А. В. , Литвак В. В. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. –248 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442071&sr=1

6. Стрельников Н. А. Энергосбережение: учебник. – Новосибирск: НГТУ, 2012. – 176 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436283&sr=1

7. Исследования и разработки Сибирского отделения Российской академии наук в области энергоэффективных технологий: монография. – Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2009. – 399 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=97882&sr=1

8. 100 лет теплофикации и централизованному теплоснабжению в России; Редактор: Семенов В.Г. – М.: Новости теплоснабжения, 2003. – 247 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=56221&sr=1

9. ГОСТ Р 7.0.11—2011. Диссертация и автореферат. Структура и правила оформления. Введ. 01.09.12. Стандартиформ. 2012. – 12 с.

Свободный доступ: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-7-0-11-2011>

10. Ли Р. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. – 190 с.

<http://www.iprbookshop.ru/22903>

11. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2013. – 224 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30202

12. Семенов Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2013. – 393 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5107

13. Назаров В. И. , Буров А. Л. , Криксина Е. Н. Теплотехнические измерения и приборы. Лабораторный практикум: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 132 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=235689&sr=1

14. Аванесов В. М. , Плаксин Ю. М. Аппаратура для теплотехнических измерений на предприятиях энергоснабжения в России и за рубежом: монография. – М.: МИЭЭ, 2010. – 84 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336027&sr=1

15. Шорников Е. А. Измерительно-вычислительные приборы в теплоэнергетике. – М., Л.: Энергия, 1966. –121 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=110856&sr=1

Ресурсы сети «Интернет»

1. <http://www.energy2020.ru/> – «ЭнергоэффективнаяРоссия.РФ». Интернет-портал о современных технологиях энергосбережения и повышении энергетической эффективности.

2. <http://www.energsovet.ru/> – Портал по энергосбережению «Энергосовет».

3. <http://soft.abok.ru/> – АВОК-Софт Онлайн - расчеты и программы для проектировщиков в области ОВК. Полезная информация для специалистов.

4. <http://www.abok.ru/articleLibrary/> – Некоммерческое партнерство инженеров. Библиотека научных статей журналов «Энергосбережение» И «АВОК».

5. <http://expert.energsovet.ru/> – «ЭнергоЭксперт». Региональное энергосбережение; программы и стратегии повышения энергоэффективности; реализация, мониторинг и сопровождение городских и муниципальных программ энергосбережения.

Профессиональные базы данных

1. База данных ВИНТИ РАН.
2. База данных Web of Science.
3. База данных Scopus.
4. База данных Springer.
5. База данных Wiley.
6. База данных IEEE/IEL.

Информационно-справочные системы

1. справочно-поисковая система «КонсультантПлюс».
2. справочно-поисковая система «NormaCS».
3. справочно-поисковая система «СтройКонсультант».

10.2. Материально-техническая база

1. Специализированный компьютерный класс (УК2 423)

Персональные компьютеры с выходом в интернет, мультимедийная демонстрационная система.

2. ИНТЦ «ЭкоЭнергия» (УК2 306).

Тепловизор Testo-881; Пирометр Testo 845 с накладным датчиком температур; Анеометр-термометр Testo 405i; Анеометр-Термометр-Гигрометр Testo-410-2; Ноутбук, принтер.

3. Специализированные аудитории и лаборатории кафедры энергетики теплотехнологии (УК2 401, 407, 408).

Аудитории с мультимедийными установками и экранами для чтения лекций, проведение практических занятий и презентаций (в том числе переносные).

Самостоятельная работа обучающихся

1. Кабинет для самостоятельной работы УК2 313.
2. Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302.
3. Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303.

10.3. Перечень программного обеспечения

Приводится перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

1. Microsoft Windows 10 Pro .
2. Microsoft Office Professional Plus 2016.
3. Google Chrome.
4. Turbo Delphi Explorer.
5. Lazarus (The professional Free Pascal RAD IDE).
6. NanoCAD.
7. КОМПАС-3D V15.
8. AutoCAD.