

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В. Н.  
(подпись) (ф.и.о.)

"26" мая 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОАУДИТ**

Направление подготовки

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) подготовки

**Промышленная теплоэнергетика**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Энергосбережение и энергоаудит» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский;
- организационно-управленческий;
- наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень образования - бакалавриат).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 <sub>ук-1</sub> - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
			ИД2 <sub>ук-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	УК – 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 <sub>ук-2</sub> – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели.
			ИД2 <sub>ук-2</sub> – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
3	УК – 3	Способен осуществлять социальное взаимодействие реализовать свою роль в команде	ИД1 <sub>ук-3</sub> - Осуществляет социальное взаимодействие, основанное на понимании роли каждого участника команды
			ИД2 <sub>ук-3</sub> - Результативно реализует свою роль в команде на основе предвидения последствий действий и построения эффективных коммуникаций
4	УК – 4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД1 <sub>ук-4</sub> – Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами с учетом информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач

			ИД2 <sub>УК-4</sub> – Демонстрирует умение выполнять перевод текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках, демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения
5	УК – 5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД1 <sub>УК-5</sub> – Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения ИД2 <sub>УК-5</sub> – Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
6	УК – 6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД1 <sub>УК-6</sub> – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы и критически оценивает эффективность использования личного времени при решении поставленных задач в целях достижения планируемого результата ИД2 <sub>УК-6</sub> – Понимает важность планирования целей собственной деятельности, демонстрирует интерес к учебе, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
7	УК – 8	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИД2 <sub>УК-8</sub> – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте ИД3 <sub>УК-8</sub> – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
8	ПКв – 4	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	ИД-1 <sub>ПКв-4</sub> – Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД ИД-2 <sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
9	ПКв – 8	Готов к проведению предварительного технико-экономического	ИД-1 <sub>ПКв-8</sub> – Участвует в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД

		обоснования проектных разработок ОПД по стандартным методикам	ИД-2 <sub>ПКв-8</sub> – Использует типовые методы расчета при проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД
10	ПКв – 12	Готов к участию в проверке технического состояния и остаточного ресурса ОПД, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта ОПД	ИД-1 <sub>ПКв-12</sub> – Участвует в проверке технического состояния и остаточного ресурса ОПД ИД-2 <sub>ПКв-12</sub> – Участвует в организации профилактических осмотров и текущего ремонта ОПД

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-1</sub> - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает пути сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи
	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	Имеет навыки в поиске и критическом анализе информации, необходимую для решения поставленной задачи
ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	Имеет навыки в рассмотрении возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ИД-1 <sub>УК-2</sub> – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знает совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Умеет определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
	Имеет навыки в определении ожидаемых результатов решения выделенных задач
ИД2 <sub>УК-2</sub> – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Знает методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	Имеет навыки в проектировании решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ИД1 <sub>УК-3</sub> - Осуществляет социальное взаимодействие, основанное на понимании роли каждого участника команды	Знает стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Умеет определять свою роль в команде
	Имеет навыки в использовании стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
ИД2 <sub>УК-3</sub> - Результативно реализует свою роль в команде на основе предвидения последствий действий и построения эффективных коммуникаций	Знает методы эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
	Умеет эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
	Имеет навыки эффективного взаимодействия с другими

	<p>членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>
<p>ИД1<sub>ук-4</sub> – Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами с учетом информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач</p>	<p>Знает методы выбора на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемых стилей делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами</p>
	<p>Умеет выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами</p>
	<p>Имеет навыки в выборе на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами</p>
<p>ИД2<sub>ук-4</sub> – Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках, демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения</p>	<p>Знает деловую переписку, учитывает особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p>
	<p>Умеет вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p>
	<p>Имеет навыки в ведении деловой переписки, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p>
<p>ИД1<sub>ук-5</sub> – Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения</p>	<p>Знает пути нахождения и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
	<p>Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
	<p>Имеет навыки в нахождении и использовании необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
<p>ИД2<sub>ук-5</sub> – Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>	<p>Знает как не дискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
	<p>Умеет не дискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
	<p>Имеет навыки в не дискриминационном и конструктивном взаимодействии с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
<p>ИД1<sub>ук-6</sub> – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы и критически оценивает эффективность использования личного времени при решении поставленных задач в целях достижения планируе-</p>	<p>Знает применение своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы</p>
	<p>Умеет применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы</p>

мого результата	Имеет навыки в применении знаний о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы
ИД2 <sub>ук-6</sub> – Понимает важность планирования целей собственной деятельности, демонстрирует интерес к учебе, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает средства и способы планирования перспективных целей собственной деятельности
	Умеет планировать перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности
	Имеет навыки в планировании перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности
ИД1 <sub>ук-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
	Умеет эффективно обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
	Имеет навыки в обеспечении безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
ИД2 <sub>ук-8</sub> – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте	Знает способы выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
	Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
	Имеет навыки в выявлении и устранении проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
ИД3 <sub>ук-8</sub> – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Знает спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
	Умеет осуществлять спасательные и неотложные аварийно-восстановительных мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
	Имеет навыки в осуществлении спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
ИД-1 <sub>пкв-4</sub> – Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Знает нормативы по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
	Умеет демонстрировать знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
	Имеет навыки использования нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
ИД-2 <sub>пкв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Знает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
	Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
	Имеет навыки разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
ИД-1 <sub>пкв-8</sub> – Участвует в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД	Знает проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД
	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок ОПД
	Имеет навыки в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД
ИД-2 <sub>пкв-8</sub> – Использует типовые методы расчета при проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД	Знает типовые методы расчета при проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД
	Умеет использовать типовые методы расчета при проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок ОПД
	Имеет навыки в проведении предварительного технико-

ИД-1 <sub>ПКВ-12</sub> – Участвует в проверке технического состояния и остаточного ресурса ОПД	экономического обоснования проектных разработок ОПД
	Знает как проверять техническое состояние и остаточный ресурс ОПД
	Умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс ОПД
ИД-2 <sub>ПКВ-12</sub> – Участвует в организации профилактических осмотров и текущего ремонта ОПД	Имеет навыки в проверке технического состояния и остаточного ресурса ОПД
	Знает как организовать профилактические осмотры и текущий ремонт ОПД
	Умеет организовать профилактические осмотры и текущий ремонт ОП
	Имеет навыки в организации профилактических осмотров и текущего ремонта ОПД

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», уровень образования - бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Энергосбережение и энергоаудит» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия» и дисциплин среднего образования.

Дисциплина «Энергосбережение и энергоаудит» предшествующей для проведения следующих практик: Производственная практика, преддипломная практика.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **6** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам	
		7	8
		Акад. ч	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	<b>100,4</b>	<b>61,6</b>	<b>38,8</b>
Лекции	42	30	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	42	30	12
Практические занятия (ПЗ)	54	30	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	54	30	24
Консультации текущие	2,1	1,5	0,6
Консультация перед экзаменом	2	-	2
<b>Виды аттестации (зачет, экзамен)</b>	0,3	0,1	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>81,8</b>	<b>46,4</b>	<b>35,4</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение задач)	21	15	6
Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение задач)	33	15	18
Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение задач)	27,8	16,4	11,4
Курсовая работа	20	20	-
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	-	<b>33,8</b>

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
7 семестр			
1	Энергоаудит	Энергоаудит: сущность и содержание; понимание энергоаудита в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Нормативно-методическая основа энергоаудита. Специфика проведения энергоаудита на промышленном предприятии. Поиск, анализ и синтез информации при проведении энергоаудита, системный подход для решения поставленных задач. Оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Цифровые и измерительные приборы проведения энергоаудита. Энергетическая составляющая себестоимости продукции. Энергоемкость продукции. Нормирование в энергетике. Норма расхода энергии, топлива. Классификация энергетических норм. Методы нормирования. Цена и тарифы на электроэнергию. Государственное регулирование цены в энергетике.	53
2	Энергетические обследования.	Энергетические обследования: сущность и содержание; роли в команде; деловая коммуникация при энергоаудите; управление временем при энергоаудите. Виды энергетических и порядок проведения энергетических обследований промышленных предприятий. Сбор статистических данных и первичной информации о потреблении энергоресурсов на промышленном предприятии. Анализ энергобаланса промышленного предприятия. Технико-экономическое обоснование проектных разработок. Учет тепловой энергии и топлива. Система электропитания. Основные направления повышения эффективности. Система теплоснабжения: пароснабжение, отопление, вентиляция, горячее водоснабжение и водоснабжение. Воздухоснабжение. Холодоснабжение. Проверка технического состояния и остаточного ресурса ОПД, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта ОПД	53,4
		Консультации текущие	1,5
		Зачет	0,1
8 семестр			
3	Обследование электроустановок.	Обследование электроустановок: сущность и содержание. Измерение электрических величин электроустановок. Энергоэффективное оборудование, технологии, приборы учета. Мероприятия по ресурсо- и энергосбережению. Экономический эффект этих мероприятий. Вопросы безопасности жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций.	71,4
		Консультации текущие	0,6
		Подготовка к экзамену	33,8
		Консультации перед экзаменом	2
		Экзамен	0,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
7 семестр				
1.	Энергоаудит	15	15	23
2.	Энергетические обследования.	15	15	23,4
	Консультации текущие		1,5	
	Зачет		0,1	
8 семестр				
3.	Обследование электроустановок.	12*	24	35,4
	Консультации текущие		0,6	
	Подготовка к экзамену		33,8	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Экзамен		0,2	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Энергоаудит	<p>Энергоаудит: сущность и содержание; понимание энергоаудита в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Нормативно-методическая основа энергоаудита. Специфика проведения энергоаудита на промышленном предприятии.</p> <p>Поиск, анализ и синтез информации при проведении энергоаудита, системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Цифровые и измерительные приборы проведения энергоаудита.</p> <p>Энергетическая составляющая себестоимости продукции.</p> <p>Энергоемкость продукции.</p> <p>Нормирование в энергетике. Норма расхода энергии, топлива. Классификация энергетических норм. Методы нормирования</p> <p>Цена и тарифы на электроэнергию. Государственное регулирование цены в энергетике.</p>	15
2	Энергетические обследования.	<p>Энергетические обследования: сущность и содержание; роли в команде; деловая коммуникация при энергоаудите; управление временем при энергоаудите. Виды энергетических и порядок проведения энергетических обследований промышленных предприятий.</p> <p>Сбор статистических данных и первичной информации о потреблении энергоресурсов на промышленном предприятии.</p> <p>Анализ энергодолга промышленного предприятия. Техно-экономическое обоснование проектных разработок.</p> <p>Учет тепловой энергии и топлива.</p> <p>Система электроснабжения. Основные направления повышения эффективности.</p> <p>Система тепловодоснабжения: пароснабжение, отопление, вентиляция, горячее водоснабжение и водоснабжение.</p> <p>Воздухоснабжение</p> <p>Холодоснабжение.</p> <p>Проверка технического состояния и остаточного ресурса ОПД, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта ОПД</p>	15
8 семестр			
3	Обследование электроустановок.	<p>Обследование электроустановок: сущность и содержание.</p> <p>Измерение электрических величин электроустановок.</p> <p>Энергоэффективное оборудование, технологии, приборы учета.</p> <p>Мероприятия по ресурсо- и энергосбережению. Экономический эффект этих мероприятий.</p> <p>Вопросы безопасности жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	12

## 5.2.2 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Энергоаудит	Анализ результатов энергоаудита.	15
2	Энергетические обследования.	Анализ энергобаланса промышленного предприятия. Учет тепловой энергии и топлива.	15
8 семестр			
3	Обследование электроустановок.	Оформление результатов энергетических обследований. Права и ответственность лиц, участвующих в энергетических обследованиях. Экономический эффект мероприятий по энергосбережению.	24*

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
7 семестр			
1.	Энергоаудит	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	23
2.	Энергетические обследования.	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	23,4
8 семестр			
3	Обследование электроустановок.	Изучение материалов по учебникам. Изучение материалов, изложенных в лекциях. Подготовка к защите по практическим занятиям	35,4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература

1. Зеленцов Д.В. Техническая термодинамика. – Самарский архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2012 – Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/20525.html>

2. Лекции по теплотехнике. – Оренбургский государственный университет, ЭБС АСБ, 2011– Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/6350.html>

3. Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. Холодильная техника. – Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2014– Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/21604.html>

4. Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. Теплотехника. – Лань, 2012 – Электронная библиотечная система «Лань» [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900)

5. А.М. Архаров, В.Н. Афанасьев Теплотехника: учебник для студ. Вузов, обуч. По направлению «Энергомашиностроение». – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010

### 6.2 Дополнительная литература

1. Синявский Ю.В. Сборник задач по курсу теплотехника. – ГИОРД, 2010– Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/15931.html>

2. Маркин В.К., Свинцов В.Я., Губа О.Е. Техническая термодинамика. Тепломассобмен. – Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСБ, 2009– Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/17063.html>

3 Нацокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: учебное пособие для вузов. – М.:Аз – book, 2009

4. Немцев З.Ф., Арсеньев Г.В. Теплоэнергетические установки и теплоснабжение.-М.: Энергоиздат, 1982.

5. Расчетные «Eureka» Сайт ВГТА <http://cnit.vgta.vrn.ru/> Кафедра промышленной энергетики

6. УМК по дисциплине <http://cnit.vgta.vrn.ru/>

Электронная библиотечная система "Книгафонд" <http://www.knigafund.ru/>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Барбашин А. М Лабораторный практикум по курсам "Физические основы теплотехники", "Техническая термодинамика и теплопередача", "Тепло-хладотехника" [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 52 с.

Ссылка: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2753>

2. Барбашин А. М. Методические указания к выполнению практических работ и СРО по "Тепло- и хладотехнике" для обучающихся по направлениям 19.03.01, 19.03.02, 19.03.03, 19.03.04, 18.03.01, 18.03.02, 20.03.01 [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 20 с.

Ссылка: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2761>

3. Барбашин А.М. Термодинамический расчет цикла парогазовой установки и двигателей внутреннего сгорания. Методические указания к выполнению курсовой работы по «Технической термодинамике» для обучающихся по направлению 130301 [Электронный ресурс] / А. М. Барбашин, С. В. Лавров; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 21 с.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;

- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice);

- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft WindowsXP	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 53. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27.

Ауд. 311. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "Мирэм" (10 шт.).

Ауд. 329. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд - "ЛЭС" (8 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.).

Ауд. 333. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лабораторный стенд "СИПЭМ" (3 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.); мультимедийный проектор BENQ MS500 в комплекте с экраном; компьютер IntelCore i3 540 (1 шт.).

Ауд. 315. Компьютерный класс: Компьютер IntelCore i3 540 (5 шт.).

## 8.Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академ. часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		8	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>37,5</b>	<b>19,6</b>	<b>17,9</b>
Лекции	14	8	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	14	8	6
Практические занятия	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	8	8
Консультации текущие	2,1	1,2	0,9
Консультация перед экзаменом	2	-	2
Консультация КР	1,5	1,5	-
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,3	0,1	0,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>167,8</b>	<b>84,5</b>	<b>83,3</b>
Подготовка к защите по практическим занятиям, лабораторным занятиям (собеседование)	14	8	6
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	16	8	8
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	99,4	39,3	60,1
Контрольная работа	18,4	9,2	9,2
Курсовая работа	20	20	-
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>10,7</b>	<b>3,9</b>	<b>6,8</b>