




Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан строительного факультета  
 В.А. Пименов  
16 февраля 2018 г.

Рабочая программа дисциплины  
**ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ**  
**QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)**


вариативной части (дисциплина по выбору) образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

Строительный факультет

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	15.02.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	15.02.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 2/16

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Энергоаудит зданий» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к выполнению экспериментально-исследовательских и проектно-конструкторских задач.

Целью освоения дисциплины является формирование соответствующих знаний, умений и навыков в области строительства, а также компетенций с учётом ОП ВО.

Задачи освоения дисциплины:

-ознакомление с законодательной и нормативно-правовой базой Российской Федерации и Евросоюза в области энергосбережения и энергоаудита;

- изучение современных инструментальных и аналитических методов проведения энергетического аудита зданий различного назначения;

- формирование представлений об энергетическом аудите зданий и сооружений, его целях, задачах, правовых и инжиниринговых последствиях;

- обучение современным методам организации учёта потребления энергоресурсов;

- получение сведения о современных перспективах, тенденциях и проблемах развития энергоаудита и энергосбережения;

- ознакомление с основными направлениями энергосберегающей политики в России, нормативно-правовой и нормативно-технической базой энергосбережения и основами энергоаудита;

- овладение знаниями и навыками, позволяющими самостоятельно анализировать эффективность использования природных ресурсов, энергии и материалов;


- приобретение опыта принятия технических решений и разработки проектов энергосбережения.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины по выбору студента «Энергоаудит зданий» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

по ПК-2: владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

- ПК-2.12: владение методами проведения инженерных изысканий в области проектирования систем отопления и вентиляции промышленных зданий;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 3/16

по ПК-3: способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную техническую и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

-ПК-3.13: способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений разрабатывать проектную (техническую и рабочую) документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по отоплению и вентиляции промышленных зданий.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**


- приоритеты, цели и задачи энергетической политики России;
- нормативно-правовую и нормативно-техническую базу энергосбережения;
- знать методы анализа энергетической эффективности систем жизнеобеспечения зданий и сооружений;
- знать основные способы повышения энергетической эффективности инженерных систем зданий и сооружений;
- знать методы и критерии оценки эффективности использования энергии;
- основы энергоаудита объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий;
- типовые формы энергетического паспорта;
- типовые (стандартные) технические решения, широко применяемые в целях энергосбережения в промышленности, топливно-энергетическом комплексе, жилищно-коммунальном хозяйстве, на транспорте и в быту.

**уметь:**

- оценить энергетическую эффективность инженерной системы по результатам энергетического аудита или экспертизе проектного решения;
- составлять и рассчитывать топливный, энергетический и материальный балансы предприятия, технологической установки; энергоемкость продукции;
- оценить технико-экономическую эффективность и экологическую безопасность энергосберегающего мероприятия;
- составить энергетический паспорт здания и определить наиболее эффективные способы снижения затрат энергетических и материальных ресурсов;
- определять энергетические потери, потенциал энергосбережения, самостоятельно принимать технические решения и разрабатывать проекты, способствующие энергосбережению;
- продолжать углубленное изучение специальных и общих вопросов энергосбережения с целью осуществления функций энергетического и управленческого консалтинга, а также проведения научных исследований в данной области.

**владеть:**

- навыками сбора, обобщения и систематизации информации об энергетическом хозяйстве, используемых энергоносителях, показателях производства продукции и других сведений, характеризующих обследуемое предприятие;
- навыками работы с приборами учета и контроля тепловой энергии;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 4/16

- навыками энергоаудита зданий и сооружений.

### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Энергоаудит зданий» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) образовательной программы бакалавриата по направлению 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина опирается на профессиональные компетенции, знания, умения и навыки обучающихся, полученные при освоении программы бакалавриата, и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как Б1.В.12 «Отопление», Б1.В.14 «Вентиляция», Б1.В.15 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», Б1.В.ДВ.06.01 «Отопление и вентиляция промышленных зданий».

Знания и навыки, полученные при освоении дисциплины «Энергоаудит зданий», используются при решении технических, конструкторских и исследовательских задач в практической профессиональной деятельности.

### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Тема 1. Понятие энергетического аудита. Цели и задачи энергоаудита.**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Понятие энергетического аудита. Предмет энергетического аудита. Главная цель энергетического аудита. Объект энергетического аудита. Философия энергоаудита. Основные термины и определения.


#### **Тема 2. Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.**

Структура и состояние нормативно-правовой базы энергоаудита в России, странах СНГ и Евросоюза. Термины и определения основных понятий законодательных документов.

Требования к энергоаудиторским фирмам: квалификация персонала, необходимое метрологическое (инструментальное) и методическое обеспечение.

#### **Тема 3. Основные этапы энергоаудита. Способы проведения энергоаудита и его содержание.**

Получение информации об объекте энергоаудита. Изучение топливно-энергетических потоков по объекту в целом и отдельным подразделениям. Анализ эффективности использования топливно-энергетических ресурсов объектом. Углубленный энергетический аудит отдельных технологических процессов и энергопотребителей. Подведение итогов энергетического аудита. Методология энергетического аудита. Простой энергоаудит. Комплексный энергоаудит.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 5/16

Обобщенный регламент проведения комплексных энергетических обследований.  
Рекомендации по энергетическому аудиту промышленных предприятий.

#### **Тема 4. Управления энергосбережением на предприятиях. Энергетический менеджмент.**

План энергетического менеджмента. Этапы полного цикла энергетического менеджмента. Реализация плана энергетического менеджмента. Основные особенности энергосберегающих проектов. Методы и критерии экономической оценки энергосберегающих проектов.

#### **Тема 5. Качество технологического и статистического входного контроля.**

План контроля. Технологический контроль паспортов – протоколов измерительных комплексов. Определение объема выборки. Выбор метода статистического анализа измерений. Значимость корреляции. Особенности подготовки отчета.

#### **Тема 6. Приборы и инструментальные измерения для энергоаудита.**

Метрологическое и термографическое обследование потребителей. Измерение освещенности, электрических параметров трехфазных, однофазных и высоковольтных систем. Измерение температуры, влажности и скорости. Измерение давления. Измерение расхода. Газоанализаторы.

Погрешности метрологического и термографического обследования.

#### **Тема 7. Энергетические балансы.**

Исходный материал для анализа эффективности энергоиспользования объекта. Составляющие теплового баланса. Составляющие эксергетического баланса. Анализ потоков энергии. Перекрестная проверка данных.


Исследование информации теплового и эксергетического баланса. Физический метод исследования. Финансовый метод исследования.

#### **Тема 8. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению.**

Аналитический обзор энергетической деятельности объекта исследования. Оценка потребления энергоресурсов. Аннотация, краткая справка для руководителя обследуемой организации по результатам обследования. Перечень необходимых мероприятий при разработке рекомендаций.

#### **Тема 9. Отчетность по энергетическим обследованиям.**

Информационный и аналитический обзор по всем видам энергетической деятельности объекта. Состав отчета по энергетическим обследованиям. Технический отчет о проведенном энергетическом обследовании. Техническое задание отчета о проведенном энергетическом обследовании. Оформление отчета по энергетическим исследованиям. Акт о проведенном

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 6/16

энергетическом обследовании. Этапы согласования отчетной документации по энергосбережению.

#### Тема 10. Энергетические паспорта.

Показатели энергоэффективности. Перечень возможных показателей энергоэффективности. Общие требования к энергетическим паспортам. Основные разделы энергетического паспорта. Структура и содержание энергетического паспорта предприятия. Основные предпосылки разработки энергетических паспортов. Энергетические паспорта: «Энергетический паспорт муниципального образования», «Энергетический паспорт организации», «Технический паспорт котельной».

### 5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 252 академических часа (189 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:


очная форма: седьмой семестр – зачет; восьмой семестр – курсовой проект, экзамен.

заочная форма: девятый семестр – контрольная работа, зачет; десятый семестр – курсовой проект, экзамен.

Очно-заочная форма: восьмой семестр – зачет; девятый семестр – курсовой проект, экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 7, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)</b>					
1. Понятие энергетического аудита. Цели и задачи энергоаудита.	2	-	-	8	10
2. Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.	4	-	8	8	20
3. Основные этапы энергоаудита. Способы проведения энергоаудита и его содержание.	4	-	10	10	24


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 7/16

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
4. Управления энергосбережением на предприятиях. Энергетический менеджмент.	4	-	12	10	26
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				
<b>Семестр – 8, трудоемкость – 5 ЗЕТ (180 час.)</b>					
5. Качество технологического и статистического входного контроля.	2	-	4	10	16
6. Приборы и инструментальные измерения для энергоаудита.	4	-	8	10	22
7. Энергетические балансы.	4	-	8	14	26
8. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению.	4	-	8	14	26
9. Отчетность по энергетическим обследованиям.	4	-	8	10	22
10. Энергетические паспорта.	4		8	12	24
<b>Учебные занятия</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>74</b>	<b>106</b>	<b>216</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>36</b>
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>252</b>

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия (не предусмотрены), СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 9, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)</b>					
1. Понятие энергетического аудита. Цели и задачи энергоаудита.	2	-	-	7	9
2. Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.	0,5	-	2	20	22,5
3. Основные этапы энергоаудита. Способы проведения энергоаудита и его содержание.	0,5	-	2	20	22,5
4. Управления энергосбережением на предприятиях. Энергетический менеджмент.	1	-	2	30	33
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				<b>4</b>

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 8/16


Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 10, трудоемкость – 5 ЗЕТ (180 час.)</b>					
5. Качество технологического и статистического входного контроля.	1	-	2	18	21
6. Приборы и инструментальные измерения для энергоаудита.	2	-	2	20	24
7. Энергетические балансы.	2	-	2	20	24
8. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению.	2	-	4	16	21
9. Отчетность по энергетическим обследованиям.	1	-	2	24	27
10. Энергетические паспорта.	2	-	2	28	33
<b>Учебные занятия</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>203</b>	<b>239</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>9</b>
Итого по дисциплине					<b>252</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия (не предусмотрены), СРС – самостоятельная работа студентов*

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в очно-заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 8, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)</b>					
1. Понятие энергетического аудита. Цели и задачи энергоаудита.	2	-	-	10	12
2. Законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита.	2	-	4	14	20
3. Основные этапы энергоаудита. Способы проведения энергоаудита и его содержание.	2	-	4	14	20
4. Управления энергосбережением на предприятиях. Энергетический менеджмент.	2	-	4	14	20
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				
<b>Семестр – 9, трудоемкость – 5 ЗЕТ (180 час.)</b>					
5. Качество технологического и статистического входного контроля.	2	-	4	14	20
6. Приборы и инструментальные	4	-	4	16	24



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 9/16

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
измерения для энергоаудита.					
7. Энергетические балансы.	4	-	4	16	24
8. Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению.	4	-	6	16	26
9. Отчетность по энергетическим обследованиям.	2	-	6	16	24
10. Энергетические паспорта.	4		6	16	26
<b>Учебные занятия</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>146</b>	<b>216</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>36</b>
Итого по дисциплине					<b>252</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия (не предусмотрены), СРС – самостоятельная работа студентов*


## 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Лабораторные занятия не предусмотрены.

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание (семинарского) практического занятия	Кол-во часов ПЗ		
		очная форма	заоч. форма	оч.- заоч. форма
<b>Семестр</b>		<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
2	Изучение нормативно-правовой базы энергоаудита.	8	2	4
3	Простой энергоаудит. Базовое энергетическое обследование.	10	2	4
4	Ознакомление с формами управления энергосбережением на предприятии.	12	2	4
<b>Итого</b>		<b>30</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>Семестр</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
5	Определение объема выборки для окончательного расчета норматива.	4	2	4
6	Выбор оборудования и разработка схем учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя.	8	2	4
7	Оценка потенциала энергосбережения здания.	8	2	4
8	Расчет показателей энергоэффективности.	8	2	6

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 10/16

Номер темы	Содержание (семинарского) практического занятия	Кол-во часов ПЗ		
		очная форма	заоч. форма	оч.- заоч. форма
9	Технико-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий и проектов.	8	2	6
10	Разработка энергетического паспорта бюджетной организации и объектов ЖКХ.	8	4	6
	Итого	44	14	30
	ИТОГО:	<b>74</b>	<b>20</b>	<b>42</b>

*ПЗ – практическое (ие) занятие (ия)*

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Таблица 5 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов			Форма контроля, аттестации
		очная форма	заочная форма	оч.- заоч. форма	
1.	Освоение теоретического учебного материала и подготовка к практическим занятиям	70	155	110	Текущий контроль: контроль на ПЗ
2.	Контрольная работа	-	12	-	Текущий контроль: защита КР
3.	Курсовой проект	36	36	36	Текущий контроль: защита КП
	Итого	106	203	146	

*СРС – самостоятельная работа студента*

Целью курсового проекта является усвоение студентами теоретических знаний и приобретение практических навыков в проектно-конструкторской работе.

В результате выполнения курсового проекта студент должен освоить методы составления теплового и эксергетического баланса объекта энергоаудита, а также освоить методику составления энергетического паспорта общественного здания. В процессе выполнения курсового проекта студент должен приобрести опыт работы со справочной, нормативной и специальной литературой.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 11/16

## 9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

### Основная литература:

1. Каменев, П. Н. Вентиляция : учеб. / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2011. - 631 с.
2. Ресурсы и факторы управления в энергосбережении и экологии : учеб. пособие / авт. Лисиенко В.Г. [и др.]. - Москва, 2011. -200 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

### Дополнительная литература:


1. Лисиенко, В. Г. Хрестоматия энергосбережения: в 2 кн. : справ. / В. Г. Лисиенко ; авт. Я. М. Щелоков, авт М. Г. Ладыгичев. - М. : Теплотехник, 2005 - . кн. 2. - 760 с.
2. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / авт. Дмитриев, А. Н. [и др.]. - Москва : АВОК-ПРЕСС, 2005. - 119 с.
3. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий / Ю. Я. Кувшинов. - М. : АСВ, 2010. - 320 с.
4. Основы энергосбережения водоподающих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве : учеб. пособие / авт. Головных И.М. [и др.]. - М. : АСВ, 2005. - 96 с.
5. Дмитриев, А. Н. Энергосбережение в реконструируемых зданиях/ А. Н. Дмитриев ; авт.: Монастырев, П. В., Сборщиков, С. Б. - М. : АСВ, 2008. - 208 с.

## 10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 12/16

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета ([http://www.klgtu.ru/about/structure/structure\\_kgtu/itc/info/software.php](http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php)).

### **Программное обеспечение**

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
- Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription.

### **Интернет-ресурсы**

1. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>;
2. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/>;
3. Архив методических материалов для студентов - <http://www.twirpx.com/>.


## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях университета 220Б, 002Б, 213Б. Аудитории 220Б, 002Б оборудованы диапроектором и экраном для проведения занятий. В аудитории 213 установлены наглядные пособия – элементы отопительно-вентиляционного и газового оборудования. В компьютерном классе (ауд. 422Б) проводится тестирование, индивидуальные занятия, связанные с расчетами на компьютере. Указанные аудитории расположены в учебном корпусе №1 (ул. Профессора Баранова, 43).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**


12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 13/16

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 6).

Таблица 12.1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации,

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2	Стр. 14/16


Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	из имеющихся у него сведений		вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 На лекциях рассматриваются теоретические основы энергоаудита. Рассмотрены законодательная и нормативно-правовая база для проведения энергоаудита, основные этапы энергоаудита и т.д.

13.2 На практических занятиях изучаются и закрепляются темы дисциплины как рассмотренные на лекциях, так и не рассмотренные, но имеющие прикладной, расчетный характер, уточняются методические вопросы, связанные со способами проведения энергоаудита и разработкой энергосберегающих мероприятий, производится решение задач по тематике дисциплины, при этом студенты получают индивидуальные задания.

13.3 Необходимым этапом освоения дисциплины является курсовой проект по ней. В ходе его выполнения студент осуществляет:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)	Выпуск: 15.02.2018	Версия: V.2
			Стр. 15/16

- составления теплового и эксергетического баланса объекта энергоаудита;
- составления энергетического паспорта общественного здания.

По результатам защиты курсового проекта выставляется оценка, которая учитывается при промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине (на экзамене).

## **14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

14.1 Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить принцип выполнения расчётов, представленных в курсовом проекте основные фундаментальные понятия дисциплины – «Вторичный энергетический ресурс», «Энергетический паспорт», «Энергоаудитор» и т.д.

14.2 Применение методов составления энергетических балансов должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе. Необходимо использовать примеры заданий для изучения понятий, приемов и средств, которые должны осознанно использоваться при решении поставленных задач.

14.3 При освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять индивидуальные задания. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для выполнения практических заданий.

14.4 Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГОАУДИТ ЗДАНИЙ»  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)

QD-6.2.2/РПД-90.(92.19)

Выпуск: 15.02.2018

Версия: V.2

Стр. 16/16

### 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Энергоаудит зданий» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство (профиль программы – «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Автор программы – Александров И.С., к.т.н., доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (протокол № 5 от 13 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии строительного факультета (протокол № 2 от 19 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (протокол № 6 от 15.02.2018).

Заведующий кафедрой  А.А. Герасимов

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии строительного факультета 16 февраля 2018 г. (протокол № 3).

Декан строительного факультета,  
Председатель методической комиссии  В.А. Пименов

Согласовано

Заместитель начальника УРОПСИ  К.В. Степанова