

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.6.1 «Энергосбережение в системах ТГВ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.В. Шашев
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТИГ»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	основные источники получения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	грамотно использовать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	теоретическими и практическими основами научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	выполнять обработку результатов методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владеть методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и	методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с	практически использовать методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и	методами проведения инженерных изысканий, технологиями проектирования деталей и конструкций в

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	состав, основные разделы и принципы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	анализировать и систематизировать информационные и исходные данные для проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	навыками проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вентиляция, Газоснабжение, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Отопление, Теплоснабжение
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы технологии строительства систем ТГВ, Экономика строительства, Энергоэффективность инженерных сетей зданий

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы
	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

		работы	занятия	работа	обучающегося с преподавателем (час)
очная	30	15	15	84	67

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

##### **Лекционные занятия (30ч.)**

**1. Нормативно-правовые, исторические, ресурсные и технологические предпосылки энергосбережения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,2]** Предпосылки энергосбережения. Виды и источники энергии. Состояние проблемы энергосбережения. Основные термины и определения. Концепция управления энергией в зданиях. Классификация возможностей для экономии энергии. Основные нормативные документы. Закон об энергоэффективности. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по энергетической эффективности объектов строительства.

**2. Организация повышения энергоэффективности в жилых домах, на предприятиях. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,2]** Системы освещения. Требования к системам освещения. Проектирование и выбор энергосберегающих источников освещения. Лампы накаливания, люминесцентные лампы, светодиодные источники. Ключевые числа. Общие положения. Учёт электрической энергии, тепловой энергии и теплоносителей.

**3. Энергосбережение в зданиях. Энергетический паспорт объекта. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2]** Схема энергосбережения. Энергоаудит и его проведение по заданным методикам. Определение энергосберегающих мероприятий. Состав и роль Энергетического паспорта зданий в энергосбережении. Составление энергетического паспорта с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования.

**4. Схема энергосбережения. Энергоаудит. Определение энергосберегающих мероприятий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2]** Регулирование тепловой энергией; Использование солнечной энергии. Энергоэффективность зданий. Классификация энергосберегающих мероприятий. Методика технико-экономической оценки энергосберегающих мероприятий и проектов. Изучение методов проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

**5. Энергетический паспорт здания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2]** Область применения. Законодательная основа и нормативная база. Теплозащита зданий. Требования к энергетическому паспорту здания. Основные положения. Состав показателей энергопаспорта. Комплексный анализ проекта энергоэффективности зданий и их инженерных сетей. Проектирование и изыскание энергоэффективных объектов строительства.

**6. Мероприятия по энергосбережению в системах ТГВ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,2]** Мероприятия по энергосбережению в системах отопления. Мероприятия по повышению энергосбережения в вентиляции. Мероприятия по повышению энергосбережения в системах кондиционирования. Мероприятия по повышению энергосбережения в системах газоснабжения. Мероприятия по повышению энергетической эффективности котельных и тепловых сетей.

#### **Практические занятия (15ч.)**

**1. Определение показателей энергетической эффективности здания. {использование общественных ресурсов} (5ч.)[3]** Расчет показателей энергоэффективности одного из корпусов АлтГТУ.

Проведение анализа энергоэффективности корпуса. Разработка мероприятий по повышению энергетической эффективности.

**2. Расчет показателей энергетической эффективности жилого здания. {использование общественных ресурсов} (5ч.)[3]** Расчет энергоэффективности одного из зданий общежитий АлтГТУ. Анализ энергетической эффективности. Разработка мероприятий по повышению энергетической эффективности при проектировании зданий и его инженерных систем.

**3. Расчет показателей энергетической эффективности объекта оснащенного современным энергоэффективным оборудованием. {использование общественных ресурсов} (5ч.)[3]** Изучение современного энергоэффективного оборудования на примере дома по ул. Смирнова 61 г. Барнаул. Анализ энергоэффективности объекта.

#### **Лабораторные работы (15ч.)**

**1. Определение энергозатрат на освещение помещения на базе программы. {имитация} (5ч.)[1,2,3]** Минимизация расхода электрической энергии при освещении учебных аудиторий

**2. Обследование системы отопления. {имитация} (5ч.)[1,2,3]** Определение технических характеристик отопительной системы.

Анализ технических характеристик отопительной системы одного из корпусов АлтГТУ.

**3. Обследование системы вентиляции. {имитация} (5ч.)[1,2,3]** Определение технических характеристик системы вентиляции одного из корпусов АлтГТУ. Анализ технических характеристик системы вентиляции одного из корпусов

### **Самостоятельная работа (84ч.)**

- 1. Подготовка к лабораторным занятиям.(9ч.)[4,5,6]** Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(14ч.)[4,5,6]** Оформление отчета и подготовка к защите практических занятий.
- 3. Расчетное задание.(25ч.)[1,4,5,6]** Выполнение и защита расчетного задания.
- 4. Экзамен.(36ч.)[4,5,6]** Подготовка и сдача экзамена.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Михайлишин Е. В. , Толстова Ю. И. Теплоснабжение жилых районов: учебное пособие ISBN: 978-5-7996-0771-5 УДК: 697.3(075.8) Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012 Объем (стр):100. Отв. редактор: Ширяева Н.П. Университетская библиотека ONLINE. Прямая ссылка: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=239829](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239829)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Панкина Г. В. , Гусева Т. В. , Балашов Ф. В. , Мельков Ю. О. , Гапо Е. Г. Энерго-сбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие. М.: АСМС, 2010 Объем (стр):153 Редактор: Панкина Г.В. Университетская библиотека ONLINE. Прямая ссылка: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=137024](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=137024)

#### **6.2. Дополнительная литература**

3. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А.М. Идиатуллина, Ю.А. Вафина, А.А. Гайнутдинова и др. ; под ред. А.М. Идиатуллиной ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 220 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1414-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813> (05.04.2019).

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) Издательство «Лань»

**8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	AutoCAD
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».