

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.14 «Энергетическая эффективность и автоматизация инженерных сетей»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Логвиненко
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-17	Способен выбирать варианты проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве	ПК-17.1	Выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве
		ПК-17.2	Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие эффективность принятых проектных решений и подобранному оборудованию
ПК-20	Способность организовывать работы по эксплуатации элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-20.2	Планирует работы по ликвидации аварийных ситуаций систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-21	Способность организовывать работы по эксплуатации элементов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-21.1	Разрабатывает план мероприятий по снижению аварийности и обеспечению технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Гидравлика и аэродинамика инженерных сетей, Инженерная геодезия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика, Технология и организация строительства систем водоснабжения и водоотведения, Технология и организация строительства систем теплогазоснабжения

## 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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	20	0	24	244	53

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 9**

**Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144**

**Форма промежуточной аттестации: Зачет**

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
10	0	12	122	27

**Лекционные занятия (10ч.)**

- 1. Введение в предмет «Энергосбережение в системах "Теплогазоснабжение и вентиляция"».** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8] 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
- 2. Закон об энергоэффективности** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Закон об энергоэффективности . Основные положения. Римский клуб. Конференция в Рио-де-жанеро. Киотское соглашение. Парижское соглашение
- 3. Организация повышения энергоэффективности в жилых домах, на предприятиях** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6] Организация повышения энергоэффективности в жилых домах, на предприятиях Планы по энергосбережению. Энергопаспорта. Классы энергетической эффективности жилых зданий
- 4. 4 Системы освещения. Требования к системам освещения.** [Энергетический паспорт здания(2ч.)][3,5] Энергосберегающие источники освещения. Лампы накаливания, люминесцентные лампы, светодиодные источники [Энергетический паспорт здания Область применения; Законодательная основа и нормативная база; Теплозащита зданий; Требования к энергетическому паспорту здания; Основные положения; Состав показателей энергопаспорта
- 5. 5 Ключевые числа. Общие положения.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Учёт электрической энергии, тепловой энергии и теплоносителей. Ключевые числа.

**Практические занятия (12ч.)**

- 8. Расчет энергоэффективности корпуса Н Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова** {работа в малых группах}

**(4ч.)[1,8,9]** Определение расхода энергоресурсов. Определение удельных расходов. Определение класса энергетической эффективности.

**9. Расчет энергоэффективности одноэтажного здания барачного типа после мероприятий по повышению энергоэффективности. {работа в малых группах} (4ч.)[1,8,9]** Расчет энергоэффективности одноэтажного здания барачного типа после мероприятий по повышению энергоэффективности . Перечень мероприятий. определение расхода энергоносителей. Определение класас энергоэффективности.

**9. Расчет энергоэффективности энергоэффективного дома по ул. Смирнова1 г. Барнаул {работа в малых группах} (4ч.)[1,8,9]** Расчет энергоэффективности энергоэффективного дома по ул. Смирнова1 г. Барнаул . Определение класса энергоэффективности

#### **Самостоятельная работа (122ч.)**

**11. СРС Подготовка к практическим занятиям {работа в малых группах} (40ч.)[1,9]** СРС Подготовка к практическим занятиям. Выполнение и защита практических работ.

**11. СРС Контрольная работа {творческое задание} (30ч.)[3,5,6,7]** СРС Контрольный опрос 1 и 2 Подготовка к контрольным опросам

**13. СРС Подготовка к лекциям. {использование общественных ресурсов} (24ч.)[3,5,6]** СРС Подготовка к лекциям. Самостоятельное изучение тем.

**14. СРС Подготовка к экзамену {использование общественных ресурсов} (28ч.)[1,3,5,6,7]** СРС Подготовка к экзамену

#### **Семестр: 10**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
10	0	12	122	27

#### **Лекционные занятия (10ч.)**

**1. . Введение в дисциплину. Понятие "Умный дом". {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,7,8]** Pico Electronics,- протокол X10. Европейский протокол домашней автоматизации EIB или Instabus или– European Installation Bus – Европейская инсталляционная шина. Создание компании AMX. Международная Электротехническая Комиссия и ее главный стандарт для промышленных сетей IEC61158. Германский стандарт DIN192, Федеральное министерства по исследованиям и технологиям, проект Profibus, - семейство открытых протоколов Profibus. Американское общество инженеров ASHRAE- разработка открытого протокола для автоматизации зданий – BACnet (Building Automation and Control network

**2. Особенности установки систем Умный Дом в коттедже и квартире. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9]** Умный дом в новом строительстве. Умный дом при ремонте. Дома радиоуправляемые или подключенными по протоколу X10 посредством домашней электросети. Особенности установки систем Умный Дом в коттедже и квартире. Определение Заказчик по автоматизации и управлению . Фирмы являются дилерами конкретных компаний-производителей.

**3. Система" - "целое, составленное из частей". Комфорт и безопасность.(2ч.)[7,8,9]** Состояние покоя, спокойствия, мирного состояния души Система водоснабжения и водоотведения Система ВИБ,(канализации), система электроснабжения и в т.ч. система освещения;, система теплоснабжения; , система кондиционирования и вентиляции (система климата);- система безопасности, которая сама может состоять из нескольких подсистем : контроля доступа, пожарной сигнализации, видеоконтроля; - система телевидения и связи; - система антиобледенения (крыши, козырьков...); - система теплых полов; - системы развлечения: домашний кинотеатр, мультитрум ; - система "центральный пылесос; - прочие системы придомовой инфраструктуры: бассейн, баня, оранжерея, гаражные ворота Функционирование и управление я автономно.

**4. Основные программы «Умный дом» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9]** Объект управления - средства управления. Способы управления высший способ- мысленный. Причина слабого внедрения – это недостаток информации, дороговизна, недостаток информации о производителях и специалистах, лень потребителя. Выбор требуемых режимов, активизация заранее установленного алгоритма работы приборов. Определение контролируемых помещений и системы. Три способа обмена информацией - способа: с помощью электропроводки, радиосигналов, выделенных проводов.

**5. Объем сигналов контроля и мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8]** Объем сигналов контроля и мониторинга для системы управления микроклиматом в отдельных помещениях здания, для системы теплоснабжения, для системы холодоснабжения, для системы холодного водоснабжения, для системы горячего водоснабжения

#### **Практические занятия (12ч.)**

**11. Практическая работа №1 Описание и функциональные возможности приборов в системах «УМНЫЙ ДОМ» {работа в малых группах} (4ч.)[2,7,8,9]**

Регулятор ТРМ-202,

ПИД-регулятор с интерфейсом RS-485 ТРМ210

Программируемое реле ПР110

Программируемый логический контроллер ПЛК-160

Панель оператора СП270

**12. Система дистанционного мониторинга «EctoControl {работа в малых группах} (4ч.)[5,8,9]** Получение теоретических знаний о Система дистанционного мониторинга «EctoControl»., производителе. Выполнение практических заданий.

- История образования «EctoControl»и положение на рынке.
- Найти и описать историю «EctoControl
- Описать продукцию
- Примеры внедрения

### **13. Практическая работа № 3 Выбор системы и оборудования для эскизного проекта**

**Практическая работа № 4 Разработка эскизного проекта системы умный дом для коттеджа {работа в малых группах} (4ч.)[7,8,9]** Разработка эскизного проекта системы умный дом для коттеджа. Студент самостоятельно ищет в ИНТЕРНЕТЕ вариант одноэтажного коттеджа или квартиры и размещает там «СИСТЕМЫ УМНЫЙ ДОМ» из практического занятия 3. Студенту необходимо самостоятельно разместить элементы систему «Умный дом» в эскизном проекте коттеджа или квартиры.

#### **Самостоятельная работа (122ч.)**

**14. СРС Подготовка к лекциям {использование общественных ресурсов} (29ч.)[7,8]** СРС Подготовка к лекциям. Изучение материала самостоятельной работы

**18. СРС КО1,2 {работа в малых группах} (39ч.)[6,7,8,9]** СРС, подготовка к КО1,2

**19. СРС Выполнение и защита практических работ {работа в малых группах} (54ч.)[6,7,8,9]** СРС Выполнение и защита практических работ

## **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. Логвиненко В.В. , Шашев А.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Энергетическая эффективность и автоматизация инженерных сетей» (7 семестр) для студентов по профилю "Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве" Барнаул, изд-во АлтГТУ, 2021 Дата первичного размещения: 14.01.2021. Обновлено: 14.01.2021.

Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko\\_EEiAIS7sem\\_pr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko_EEiAIS7sem_pr_mu.pdf)

2. Логвиненко В.В., Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Энергетическая эффективность и автоматизация инженерных сетей» 8 семестр АВТОМАТИЗАЦИЯ УМНЫЙ ДОМ для студентов строительного факультета / АлтГТУ им. И.И. Ползунова по профилю "Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве" Барнаул, изд-во

АлтГТУ, 2020. - Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko\\_EE AIS\\_UD\\_pz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko_EE AIS_UD_pz_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Панкина Г. В. , Гусева Т. В. , Балашов Ф. В. , Мельков Ю. О. , Гашо 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**

5. 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, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 220 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813> (дата обращения: 05.04.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1414-6. – Текст : электронный.

6. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие / Г. В. Панкина, Т. В. Гусева, Ф. В. Балашов [и др.] ; ред. Г. В. Панкина ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. – 153 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024> (дата обращения: 18.01.2021).

7. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 452 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30223>

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

4. Устелемова М. С. Основы построения системы "умный дом": курс Учебная литература для ВУЗов Университетская библиотека ONLINE  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_blocks&view=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub)

8. Управление умным домом с компьютера  
<https://proumnyjdom.ru/programmnoe-obespechenie/upravlenie-umnym-domom-s-kompyutera.html>

9. Сантехника - М. : ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС", 1997-2015. - ISSN 2311-9632

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».