

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

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ
Харламов

И.В.

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: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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	
очная	34	0	48	206	108

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

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	
14	0	28	102	52

Лекционные занятия (14ч.)

- 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.**
- 6. Схема энергосбережения. Энергоаудит {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Схема энергосбережения. Энергоаудит. Определение энергосберегающих мероприятий. Регулирование тепловой энергией; Использование солнечной энергии**
- 7. Учёт электрической энергии, энергоресурсов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Учёт горячей воды;. Учет и Регулирование тепловой энергией;Учет и Использование солнечной энергии Энергоэффективность зданий.**

Практические занятия (28ч.)

8. Расчет энергоэффективности корпуса Н Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова {работа в малых группах} (9ч.)[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} (9ч.)[1,8,9] Расчет энергоэффективности одноэтажного здания барачного типа после мероприятий по повышению энергоэффективности . Перечень мероприятий. определение расхода энергоносителей. Определение класса энергоэффективности.
10. Расчет энергоэффективности энергоэффективного дома по ул. Смирнова б1 г. Барнаул {работа в малых группах} (10ч.)[1,8,9] Расчет энергоэффективности энергоэффективного дома по ул. Смирнова б1 г. Барнаул . Определение класса энергоэффективности

Самостоятельная работа (102ч.)

11. СРС Контрольный опрос 1 и 2 {творческое задание} (20ч.)[3,5,6,7] СРС Контрольный опрос 1 и 2 Подготовка к контрольным опросам
11. СРС Подготовка к практическим занятиям {работа в малых группах} (40ч.)[1,9] СРС Подготовка к практическим занятиям. Выполнение и защита практических работ.
13. СРС Подготовка к лекциям. {использование общественных ресурсов} (14ч.)[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: 8

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	
20	0	20	104	56

Лекционные занятия (20ч.)

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 ВИВ, (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

6. СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЖИЛОГО ДОМА «УМНЫЙ ДОМ» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9] Системы «умного дома», интегрированные в единую систему управления и мониторинга: Отопления, вентиляции и кондиционирования; Теплоснабжения; Водоснабжения и водоотведения;о Противопожарной защиты (пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией, пожаротушения и

пожарного водопровода, противодымной вентиляции). Автоматизация и диспетчеризация общедомовых инженерных систем здания. Требования к система сбора и обработки информации.-□Объем сигналов контроля и мониторинга инженерных систем здания для приточно-вытяжной вентиляции и центрального кондиционирования воздуха.

7. СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА БЮДЖЕТНОГО ЖИЛОГО ДОМА «УМНЫЙ ДОМ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8] Автоматизация и диспетчеризация общедомовых инженерных систем здания. Требования к система сбора и обработки информации.-□Объем сигналов контроля и мониторинга инженерных систем здания для приточно-вытяжной вентиляции и центрального кондиционирования воздуха

8. Автоматизация и диспетчеризация общедомовых инженерных систем здания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9] Требования к система сбора и обработки информации.-□Объем сигналов контроля и мониторинга инженерных систем здания для приточно-вытяжной вентиляции и центрального кондиционирования воздуха

9. Система автоматизации зданий российских и зарубежных фирм {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9] Система автоматизации зданий DESIGO. Функции интеллектуального управления энергией, энергосбережение и эффективное взаимодействие всех компонентов и процессов системы. . Компания «Сименс» - интегрированные решения для зданий (Total Building Solutions – TBS).

10. Система автоматизации зданий ЭКТОКОНТРОЛЬ(2ч.)[7,8,9] Система автоматизации зданий ЭКТОКОНТРОЛЬ. Програмное обеспечение. Функции. Стед фирмы Эктоконтроль

Практические занятия (20ч.)

11. Практическая работа №1 Описание и функциональные возможности приборов в системах «УМНЫЙ ДОМ» {работа в малых группах} (6ч.)[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. 2. Система дистанционного мониторинга «EctoControl {работа в малых группах} (8ч.)[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} (6ч.)[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 эскижном проекте коттеджа или квартиры.

Самостоятельная работа (104ч.)

14. СРС Подготовка к лекциям {использование общественных ресурсов} (20ч.)[7,8] СРС Подготовка к лекциям. Изучение материала самостоятельной работы

15. СРС КО1,2 {работа в малых группах} (30ч.)[6,7,8,9] СРС, подготовка к КО1,2

16. 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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

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_EEiAIS_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

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

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

Режим доступа: http://www.abok.ru/avok_press/archive.php?2

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.

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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	FreeCAD
2	Windows
3	Mozilla Thunderbird
3	Антивирус Kaspersky
4	SCADA TRACE MODE бесплатная версия

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
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. (http://нэб.рф/)
3	База данных Росреестра – сведения о ЕГРН (единый государственный реестр недвижимости) (https://rosreestr.ru/)
4	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».