

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/ И.Ю. Петрова
Подпись И.Ю.Ф.
« 15 » 03 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Интеллектуальные здания и ресурсосбережение

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

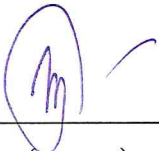
Астрахань - 2017

Разработчики:

д.т.н., проф.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

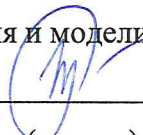
Петрова И.Ю.


(подпись)

Рабочая программа разработана для учебного плана 20 17 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 25.05.17 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Петрова И.Ю.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство»,

профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»


(подпись) Верbitskaya
И. О. Ф.

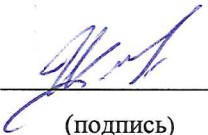
Начальник УМУ


(подпись) Н.А. Журавская
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись) Р.А. Курикова
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись) К.А. Литвинов
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись) К.А. Литвинов
И. О. Ф.

Содержание:

1. Цели и задачи освоения дисциплины:.....	2
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	2
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата:.....	3
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	6
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
5.2.5. Темы контрольных работ	8
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ.....	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	8
7. Образовательные технологии	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	11
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью учебной дисциплины *«Интеллектуальные здания и ресурсосбережение»* является изучение базовых систем автоматизации зданий, систем управления энергоснабжением, климатическим комфортом и знакомство студентов с комплексом технических и организационных вопросов энергосбережения в сфере недвижимости и жилищно–коммунального хозяйства.

Задачами учебной дисциплины являются:

знакомство с основными задачами и функциями систем интеллектуального здания и изучение существующих стандартов EIB и LonWorks;

подготовка к проведению научно обоснованной разработки комплексных систем автоматизации зданий (интеллектуальных зданий);

изучение применяемых в строительстве интеллектуальных зданий сенсоров, их разновидностей и условий применения;

ознакомление с нормативно-правовой базой и мероприятиями по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению комплексной безопасности зданий;

развитие умения вырабатывать обоснованные экономические рекомендации по созданию комплекса систем управления зданием.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК – 6 - способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы;

ПК – 7 - способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению;

ПК – 8 - владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия (ПК-6, ПК-7)

- Основы построения систем автоматизации интеллектуальных зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания (ПК-8).

уметь:

- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения (ПК-6)

- формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания (ПК-7, ПК-8).

владеть:

- методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий (ПК-6, ПК-7)
- современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения (ПК-8).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата:

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.01. «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» относится к вариативной по выбору части

Для её освоения необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: Информатика, Физика, Теплогазоснабжение и вентиляция, Основы обеспечения микроклимата здания (включая теплофизику здания), Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Отопление, Вентиляция.

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

Форма обучения	Очная	Заочная
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	8 семестр – 1 з.е.; 9 семестр – 2 з.е. всего - 3 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	7 семестр – 18 часов всего - 18 часов	8 семестр – 6 часов; 9 семестр – 8 часов всего - 14 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	7 семестр – 18 часов всего - 18 часов	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 6 часов всего - 10 часов
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа студента (СРС)	7 семестр – 72 часа всего - 72 часа	8 семестр – 26 часов; 9 семестр – 58 часов всего - 84 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр – 9
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 7	семестр – 9
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий	22	7	4	4	-	14	Зачёт
2.	Концепция информационно- измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях	16	7	2	-	-	14	
3.	Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания	28	7	6	8	-	14	
4.	Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях	24	7	4	6	-	14	
5.	Концепция умного города	18	7	2	-	-	16	
Итого:		108		18	18	-	72	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий	22	7	4	4	-	14	Учебным планом не предусмотрены
2.	Концепция информационно- измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях	14	7	2	-	-	12	
3.	Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания	30	8	4	4	-	22	Контрольная работа, Зачёт
4.	Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях	24	8	2	2	-	20	
5.	Концепция умного города	18	8	2	-	-	16	
Итого:		108		14	10	-	84	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий	Обзор определений. Принципы построения интеллектуального здания. Понятие «интеллектуальное здание». Функции интеллектуальных зданий. Преимущества комплекса систем интеллектуального здания. Подсистемы интеллектуальных зданий. Рынок продуктов и систем автоматизации зданий. Энергоэффективность зданий. Зеленое строительство
2.	Концепция информационно-измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях	Автоматизированная система управления эксплуатацией здания. Кабельная канализация и механические конструктивы. Единая структурированная кабельная система. Система сбалансированного электропитания. Система кондиционирования и вентиляции воздуха. Автоматизированная система водоснабжения. Автоматизированная система теплоснабжения и энергосбережения. Локальная вычислительная сеть. Учрежденные Автоматические Телефонные Станции. Система коллективного приема телевизионных сигналов. Автоматизированная система лифтового оборудования. Система электрочасофикации. Местное вещание, оповещение, система управления эвакуацией людей при чрезвычайных обстоятельствах. Система безопасности здания (расчет зон покрытия, расчет стоимости)
3.	Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания	Основные определения. Стремительный рост рынка интеллектуальных зданий. Перспективы развития домашних систем. Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях. Датчики для различных подсистем ИИиУС интеллектуальных зданий. Перспективы развития датчиков для интеллектуальных зданий. Обзор оборудования, применяемого при построении систем интеллектуального здания. Подсистема управления светом. Виды применяемых датчиков. Охранно - пожарная подсистема. Принципы работы датчиков различного вида.
4.	Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях	Обзор систем и стандартов автоматизации здания (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX). KNX - ведущая мировая система управления интеллектуальным зданием. Техника передачи данных в сетях KNX. LonWorks - технология (основные преимущества). Кабельная система LonWorks. Протокол LonTalk. Технология C-Bus. Типы модулей. Топология сети C-Bus. Протокол BACnet. Принципы функционирования сети BACnet. Набор основных стандартных объектов BACnet. Беспроводные протоколы связи в современных системах автоматизации зданий
5.	Концепция умного города	Концепция умного города. Компоненты и функциональные

		области проектов "Умный город". Внедрение цифровых технологий в сфере городского управления. Повышение прозрачности и эффективности ЖКХ. Интернет вещей. Высокотехнологичные бытовые электронные приборы
--	--	--

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий	Лабораторная работа «Расчет солнечного коллектора для умного дома» Лабораторная работа «Обоснование выбора энергетических источников солнечная батарея или ветрогенератор) для интеллектуального здания»
2.	Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания	Лабораторная работа «Определение параметров экономической эффективности проекта интеллектуализации здания»
3.	Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях	Лабораторная работа «Исследование солнечной фотоэлектрической системы на учебно-лабораторном стенде» Лабораторная работа «Исследование подсистем управления интеллектуального здания на учебно-лабораторном стенде системы KNX»

5.2.3. Содержание практических занятий

учебным планом не предусмотрены

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
2.	Концепция информационно-измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях	Подготовка к тестированию. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
3.	Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию.	[1]-[9]

	здания	Подготовка к зачёту.	
4.	Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
5.	Концепция умного города	Подготовка к тестированию. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]

заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
2.	Концепция информационно-измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях	Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
3.	Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
4.	Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]
5.	Концепция умного города	Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту.	[1]-[9]

5.2.5. Темы контрольных работ

Тема «Расчет параметров экономической эффективности проекта интеллектуализации здания»

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

«учебным планом не предусмотрены».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксирование основных положений, формулировок, обобщений, выводов; выделение ключевых слов,

	терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материалов, которые вызывают трудности, попытка поиска ответа в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

По дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных

материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Крылов Ю.А., Карндаев А.С. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Санкт-Петербург, Лань, 2013, с. 176
2. Полосин И.И., Новосельцев Б.П. Инженерные системы зданий и сооружений. Учебное пособие. Москва, Академия. 2012. - 304 стр.
3. Интеллектуальные здания и ресурсосбережение [Электронный ресурс] : методические рекомендации для выполнения лабораторных работ студентами строительных специальностей / . — Электрон. текстовые данные. — Составитель: Пучкова А.А., Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 37 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23962.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Войтович И.Д. Интеллектуальные сенсоры [Электронный ресурс] / И.Д. Войтович, В.М. Корсунский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 1164 с. — 978-5-9963-0124-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52223.html>
5. Юрманов Б.Н.. Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Ленинград Стройиздат. Ленинградское отделение, 1976, 212 с.
6. Жерлыкина М.Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 162 с. — 978-5-89040-459-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22669.html>
7. Белоновская И. Д., Манакова О. С., Цветкова К. Е. Инновационные задачи ресурсосбережения в теории и практике инженерной подготовки будущих бакалавров: монография. Издательство: ОГУ, г. Оренбург, 2015, 239 с. (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=438958)
8. Ануфриев Д.П., Зарипова В.М., Лежнина Ю.А., Шикунская О.М., Хоменко Т.В., Петрова И.Ю. Проектирование элементов информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий. Астрахань, 2015.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

9. Петрова И.Ю. УМП «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение». Астрахань. АГАСУ, 2016 г. – 83 с. (<http://edu.aucu.ru>).

г) периодические издания

1. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2016-2017 годы.
2. Датчики и системы. 2016-2017 годы.
3. Вентиляция. Отопление. Кондиционирование воздуха. Теплоснабжение и строительная теплофизика. 2016-2017 годы.
4. Энергосбережение. 2016-2017 годы.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. ApacheOpenOffice;
4. 7-Zip;
5. AdobeAcrobatReader DC;
6. InternetExplorer;
7. GoogleChrome;
8. MozillaFirefox;
9. VLC media player
10. Dr.Web Desktop Security Suite;

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>);
Системы интернет-тестирования:
2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>).
Электронно-библиотечные системы:
3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>);
4. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
Электронные базы данных:
5. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитории для лекционных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №204, 209, 211, главный учебный корпус	№204, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
2.	Аудитории для лабораторных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №202, 209, 211, главный учебный корпус	№202, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Лабораторный стенд «Электрические источники света и энергосберегающие технологии в светотехнике» ГалСен ЭИСЭТС1-С; Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система на базе асинхронного генератора, работающего на сеть», исполнение настольное с ноутбуком, ВЭС-АГ-НН; Лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система», исполнение настольное ручное, СФЭС-НР; Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ» №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №202, 209, 211, главный учебный корпус	№202, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Лабораторный стенд «Электрические источники света и энергосберегающие технологии в светотехнике» ГалСен ЭИСЭТС1-С; Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система на базе асинхронного генератора, работающего на сеть», исполнение настольное с ноутбуком, ВЭС-АГ-НН; Лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система», исполнение настольное ручное, СФЭС-НР; Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ» №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет

		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
4.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №202, 209, 211, главный учебный корпус	№202, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Лабораторный стенд «Электрические источники света и энергосберегающие технологии в светотехнике» ГалСен ЭИСЭТС1-С; Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система на базе асинхронного генератора, работающего на сеть», исполнение настольное с ноутбуком, ВЭС-АГ-НН; Лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система», исполнение настольное ручное, СФЭС-НР; Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ» №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
5.	Аудитории для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №209, 211, главный учебный корпус	№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
6.	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, ауд. №8, главный учебный корпус	№8, главный учебный корпус Комплект мебели, мультиметр, паяльная станция, расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг.техника на хранении

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Интеллектуальные здания и ресурсосбережение»**
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры **«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»**,

протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____/
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____/
И.О. Фамилия

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____/
И.О. Фамилия

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» по направлению 08.03.01. «Строительство» профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цель освоения дисциплины «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» - изучить базовые системы автоматизации здания, системы управления энергоснабжением, климатическим комфортом, безопасностью ознакомить студентов с комплексом технических и организационных вопросов энергосбережения в сфере недвижимости и жилищно-коммунального хозяйства

Задачи:

- Знакомство с основными задачами и функциями систем интеллектуального здания. Изучение существующих стандартов EIB и LonWorks.
- Подготовка к проведению научно обоснованной разработки комплексных систем автоматизации зданий (интеллектуальных зданий).
- Изучение применяемых в строительстве интеллектуальных зданий сенсоров, их разновидностей и условий применения.
- Ознакомление с нормативно-правовой базой и мероприятиями по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению комплексной безопасности зданий;
- Развитие умения студента вырабатывать обоснованные экономические рекомендации по созданию комплекса систем управления зданием.

Учебная дисциплина «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» входит в Блок 1, вариативная часть дисциплины по выбору. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: Информатика, Физика, Теплогазоснабжение и вентиляция, Основы обеспечения микроклимата здания (включая теплофизику здания), Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Отопление, Вентиляция.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Интеллектуальные здания (введение). Проблемы энергосбережения в интеллектуальных зданиях.

Обзор определений. Принципы построения интеллектуального здания. Понятие «интеллектуальное здание». Функции интеллектуальных зданий. Преимущества комплекса систем интеллектуального здания. Подсистемы интеллектуальных зданий. Рынок продуктов и систем автоматизации зданий. Энергоэффективность зданий. Зеленое строительство

Раздел 2. Концепция информационно-измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях.

Автоматизированная система управления эксплуатацией здания. Кабельная канализация и механические конструктивы. Единая структурированная кабельная система. Система сбалансированного электропитания. Система кондиционирования и вентиляции воздуха. Автоматизированная система водоснабжения. Автоматизированная система теплоснабжения и энергосбережения. Локальная вычислительная сеть. Учрежденные Автоматические Телефонные Станции. Система коллективного приема телевизионных сигналов. Автоматизированная система лифтового оборудования. Система

электрочасофикации. Местное вещание, оповещение, система управления эвакуацией людей при чрезвычайных обстоятельствах. Система безопасности здания (расчет зон покрытия, расчет стоимости)

Раздел 3. Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания.

Основные определения. Стремительный рост рынка интеллектуальных зданий. Перспективы развития домашних систем. Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях. Датчики для различных подсистем ИИиУС интеллектуальных зданий. Перспективы развития датчиков для интеллектуальных зданий. Обзор оборудования, применяемого при построении систем интеллектуального здания. Подсистема управления светом Виды применяемых датчиков. Охранно - пожарная подсистема. Принципы работы датчиков различного вида.

Раздел 4. Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях

Обзор систем и стандартов автоматизации здания (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX). KNX - ведущая мировая система управления интеллектуальным зданием. Техника передачи данных в сетях KNX. LonWorks - технология (основные преимущества). Кабельная система LonWorks. Протокол LonTalk. Технология C-Bus. Типы модулей. Топология сети C-Bus. Протокол BACnet. Принципы функционирования сети BACnet. Набор основных стандартных объектов BACnet. Беспроводные протоколы связи в современных системах автоматизации зданий

Раздел 5. Концепция умного города.

Концепция умного города. Компоненты и функциональные области проектов "Умный город". Внедрение цифровых технологий в сфере городского управления. Повышение прозрачности и эффективности ЖКХ. Интернет вещей. Высокотехнологичные бытовые электронные приборы

Заведующий кафедрой

_____ / _____ /

подпись

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине

«Ителлектуальные здания и ресурсосбережение»

ООП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль
подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

по программе *бакалавриата*

И. О. Ф. рецензента (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Ителлектуальные здания и ресурсосбережение» ООП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре систем автоматизированного проектирования и моделирования (разработчик – *профессор, д.т.н. Петрова И.Ю.*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Ителлектуальные здания и ресурсосбережение» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 №201 и зарегистрированного в Минюсте России 07.04.2015 N 36767.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной (дисциплины по выбору)* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Ителлектуальные здания и ресурсосбережение» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Ителлектуальные здания и ресурсосбережение» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки "Теплогазоснабжение и вентиляция" и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных, методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой *«Системы автоматизированного проектирования и моделирование»* материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» представлены: типовыми вопросами и заданиями к зачету, типовыми заданиями к контрольной работе, тестовыми заданиями.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Интеллектуальные здания и ресурсосбережение» ООП ВО по направлению **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная *профессором, д.т.н Петровой И.Ю.* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, профиль подготовки "Теплогазоснабжение и вентиляция".

Рецензент:

Степень, должность, место работы

(подпись)

/_____
Ф. И. О.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Интеллектуальные здания и ресурсосбережение

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 08.03.01 Строительство

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Разработчики:

____ д.т.н., проф. _____

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

____ Петрова И.Ю. _____



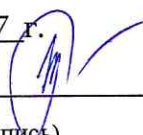
(подпись)

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 20 17 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 10 от 25 . 05 . 2017 г.

Заведующий кафедрой _____



(подпись)

Петрова И.Ю.
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство»

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»



(подпись)

Дебасова Е.А.
И. О. Ф.

Начальник УМУ _____



(подпись)

Жуковский Н.А.
И. О. Ф.

Специалист УМУ _____



(подпись)

В.В. Рухова
И. О. Ф.

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	2
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	2
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	8
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)					Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК – 6 - способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Знать: функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия	X	X	X	X	X	Зачет, вопросы 1.1-1.11
	Уметь: профессионально подбирать и эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения	X	X	X	X	X	Контрольная работа по всем разделам, тест
	Владеть: методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий	X	X	X	X	X	Контрольная работа по всем разделам, тест
ПК-7 - способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	Знать: функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия	X	X	X		X	Зачет, вопросы 1.1-1.11
	Уметь: формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания	X	X	X	X	X	Контрольная работа по всем разделам, тест
	Владеть: методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий	X	X	X	X	X	Контрольная работа по всем разделам, тест
ПК-8 – владением технологией, методами доводки и	Знать: Основы построения систем автоматизации интеллекту-			X	X	X	Зачет, вопросы 2.1-2.26

освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	альных зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания						
	Уметь: формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания	X	X	X	X	X	Контрольная работа по всем разделам, тест
	Владеть: современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения	X	X	X	X	X	Контрольная работа по всем разделам, тест

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК – 6 - способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Знать: функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия	Обучающийся не знает и не понимает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия.	Обучающийся знает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Уметь: профессионально подбирать и эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения	Обучающийся не умеет профессионально подбирать и эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения.	Обучающийся умеет профессионально подбирать и эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет профессионально подбирать и эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет профессионально подбирать и эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с принципами энергоэффективности и ресурсосбережения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеть: методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий	Обучающийся не владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий.	Обучающийся владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

					ствий.
ПК-7 - способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	Знать: функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия	Обучающийся не знает и не понимает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия.	Обучающийся знает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает функции умного дома, применяемые сенсоры и принцип их действия в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Уметь: формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания	Обучающийся не умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания.	Обучающийся умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеть: методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий	Обучающийся не владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий.	Обучающийся владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами осуществления и организации технической эксплуатации интеллектуальных зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-8 – владением технологией, методами до-	Знать: Основы построения систем автоматиза-	Обучающийся не знает и не понимает Основы построения	Обучающийся знает Основы построения систем автоматизации	Обучающийся знает и понимает Основы построения систем автома-	Обучающийся знает и понимает Основы построения систем автоматизации интеллектуальных

водки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	ции интеллектуальных зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания	систем автоматизации интеллектуальных зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания.	интеллектуальных зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в типовых ситуациях.	тизации интеллектуальных зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	зданий, основные стандарты (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX) принципы построения автоматизированных систем управления на основе микропроцессорной техники, их особенности и критерии формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Уметь: формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, си-	Обучающийся не умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами без-	Обучающийся умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами безопасно-	Обучающийся умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами	Обучающийся умеет формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования для управления светом и электрическими нагрузками, климатическими системами, системами безопасности и мультимедийными системами здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиден-

	стемами безопасности и мультимедийными системами здания	опасности и мультимедийными системами здания	сти и мультимедийными системами здания в типовых ситуациях.	здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеть: современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения	Обучающийся не владеет современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения.	Обучающийся владеет современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет современными технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем с целью повышения ресурсосбережения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. зачет

а) типовые вопросы:

Знать (ПК-6, ПК-7):

1. Обзор определений.
2. Принципы построения интеллектуального здания.
3. Понятие «интеллектуальное здание».
4. Функции интеллектуальных зданий.
5. Преимущества комплекса систем интеллектуального здания.
6. Подсистемы интеллектуальных зданий.
7. Рынок продуктов и систем автоматизации зданий.
8. Энергоэффективность зданий.
9. Зеленое строительство
10. Автоматизированная система управления эксплуатацией здания.
11. Кабельная канализация и механические конструктивы.
12. Единая структурированная кабельная система.
13. Система сбалансированного электропитания.
14. Система кондиционирования и вентиляции воздуха.
15. Автоматизированная система водоснабжения.
16. Автоматизированная система теплоснабжения и энергосбережения.
17. Локальная вычислительная сеть.
18. Учрежденные Автоматические Телефонные Станции.
19. Система коллективного приема телевизионных сигналов.
20. Автоматизированная система лифтового оборудования.
21. Система электрочасофикации.
22. Местное вещание, оповещение, система управления эвакуацией людей при чрезвычайных обстоятельствах.
23. Система безопасности здания (расчет зон покрытия, расчет стоимости)

Знать (ПК-6, ПК-7, ПК-8):

24. Основные определения: элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания.
25. Стремительный рост рынка интеллектуальных зданий.
26. Перспективы развития домашних систем.
27. Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях.
28. Датчики для различных подсистем ИИиУС интеллектуальных зданий.
29. Перспективы развития датчиков для интеллектуальных зданий.
30. Обзор оборудования, применяемого при построении систем интеллектуального здания.
31. Подсистема управления светом
32. Виды применяемых датчиков.
33. Охранно - пожарная подсистема.
34. Принципы работы датчиков различного вида.

Знать (ПК-8):

35. Обзор систем и стандартов автоматизации здания (Zigbee, Lonworks, HDL Bus, Clipsal C-Bus, KNX).
36. KNX - ведущая мировая система управления интеллектуальным зданием.
37. Техника передачи данных в сетях KNX.
38. LonWorks - технология (основные преимущества).
39. Кабельная система LonWorks.
40. Протокол LonTalk.
41. Технология C-Bus.

42. Типы модулей.
43. Топология сети C-Bus.
44. Протокол ВАСnet.
45. Принципы функционирования сети ВАСnet.
46. Набор основных стандартных объектов ВАСnet.
47. Беспроводные протоколы связи в современных системах автоматизации зданий
48. Концепция умного города.
49. Компоненты и функциональные области проектов "Умный город".
50. Внедрение цифровых технологий в сфере городского управления.
51. Повышение прозрачности и эффективности ЖКХ.
52. Интернет вещей.
53. Высокотехнологичные бытовые электронные приборы

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа.

а) типовые вопросы (задания):

Уметь (ПК-6, ПК-7, ПК-8), Владеть (ПК-6, ПК-7, ПК-8):

Исходя из данных таблиц 1 и 2 определить стоимость 1 кВт*ч энергии для каждого вида топлива.

2. Определить стоимость отопительного сезона
3. Определить экономию денежных средств за сезон с учетом интеллектуализации для каждого вида топлива.
4. Рассчитать NPV проекта интеллектуализации.
5. В случае положительности NPV рассчитать остальные показатели эффективности (PV, PI, IRR, PP) проекта.
6. Определить целесообразность интеллектуализации коттеджа для каждого вида топлива.

Для всех вариантов горизонт расчета принять равным 3 годам, длительность месяца принять равной 30,5 дням.

Исходные параметры для работы. Параметры для выполнения работы, общие для всех вариантов, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Общие исходные параметры для выполнения работы

Наименование параметра	Номер вида топлива	Значение параметра
Тип топлива	1	электричество
	2	природный газ
	3	дизельное топливо
	4	дрова
Стоимость топлива	1	3,62 руб/кВт*ч
	2	4,343 руб/м ³
	3	32,23 руб/л
	4	1450 руб/м ³
Количество топлива для выработки 1 кВт*ч энергии	1	1
	2	0,1 м ³
	3	0,17 л
	4	4 кг (примечание: в 1 м ³ около 650 кг дров)

Параметры для выполнения работы, переменные для каждого варианта, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Переменные исходные параметры для выполнения работы

№ варианта	Площадь дома, м ²	Ставка рефинансирования	Расход энергии на отопление 1 м ² за 1 ч	Стоимость системы с монтажом	Длительность отопительного сезона	% экономии энергии при интеллектуализации
1	100	8,25%	0,05	16300	7 мес	20
2	95	8%	0,06	15900	7 мес	19
3	105	8,5%	0,04	17000	7 мес	18
4	90	7,75%	0,07	23000	6 мес	21
5	110	8,75%	0,045	17700	7 мес	19
6	101	8,25%	0,055	16800	7 мес	19
7	96	8%	0,065	19400	7 мес	20
8	106	8,5%	0,075	18100	7 мес	19
9	91	7,75%	0,053	18500	6 мес	22
10	111	8,75%	0,063	16500	7 мес	17
11	102	8,25%	0,073	19100	7 мес	20

12	97	8%	0,043	18200	7 мес	19
13	107	8,5%	0,052	20000	6 мес	19
14	92	7,75%	0,062	21400	7 мес	19
15	112	8,75%	0,072	20500	6 мес	20
16	99	8,25%	0,042	19800	7 мес	19
17	94	8%	0,051	18900	7 мес	20
18	104	8,5%	0,041	21300	6 мес	19
19	89	7,75%	0,071	22000	7 мес	20
20	109	8,75%	0,061	20900	7 мес	18
21	115	8,05%	0,054	19000	6 мес	17
22	85	8,15%	0,056	21000	7 мес	19

б) критерии оценивания.

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы (реферата, доклада, эссе и т.д.)
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Тест.

а) типовые задания (приложение 1):

Знать (ПК-6, ПК-7, ПК-8), Уметь (ПК-6, ПК-7, ПК-8):

б) критерии оценивания.

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Тест	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

**Примерные тестовые задания для проведения тестирования по дисциплине
«Интеллектуальные здания и ресурсосбережение»**

1.	Назовите 4 основные составляющие интеллектуального здания	1. структура здания, 2. теплоизоляция окон 3. технические системы жизнеобеспечения здания, 4. наличие счетчиков электроэнергии, воды и тепла 5. службы эксплуатации здания 6. управление всеми системами здания. 7. наличие возобновляемых источников энергии
2.	Для систем управления зданием используются стандарты:	1. BACnet, 2. Ethernet 3. LonWorks, 4. ISO/IEC 11801 5. EIB/KNX
3.	На обогрев и охлаждение здания приходится ____% энергии:	1) 10% 2) 45% 3) 85% 4) 90%
4.	Укажите, какая из формул позволит определить чистый приведенный доход. Расшифруйте обозначения	1) $NPV = PV + I$ 2) $NPV = PV - I$ 3) $NPV = PV * I$ 4) $NPV = PV - I$
5.	Какой из инвестиционных проектов должен быть принят? Почему?	1) $PI = 1,5$ 2) $PI = 2,3$ 3) $PI = 0,95$ 4) $PI = 3,2$
6.	Коэффициент запаса суточной нормы воды на человека составляет	1) 2 2) от 1 до 2 3) от 1,5 до 2 4) от 1,2 до 2,5 5) 1,5
7.	Количество энергии, которое можно получить в день от коллектора с N трубками	1) $\Theta = I * N * S$ 2) $\Theta = N * \vartheta * S / 2$ 3) $\Theta = \vartheta + N * S / 2$ 4) $\Theta = I + N * S / 2$
8.	Какие регионы непригодны для ветроэнергетики?	a) скорость ветра менее 3 м/с b) скорость ветра более 10 м/с c) скорость ветра менее 5 м/с d) скорость ветра более 5 м/с
9.	Напишите формулу для расчета мощности ветроэнергетической установки	
10.	Как взаимосвязаны мощность ветроколеса и скорость ветра?	1) Мощность прямо пропорциональна скорости ветра 2) Чем больше скорость ветра, тем больше мощность 3) Мощность пропорциональна квадрату скорости ветра

		4) Мощность пропорциональная кубу скорости ветра 5) Скорость ветра не оказывает влияния на мощность ветроустановки
11.	Рассчитайте боковую поверхность трубки диаметром $D=0,058$ м и длиной 1,8 м. Запишите формулу	
12.	Какие виды локальных вычислительных сетей Вы знаете?	1. одноранговая 2. многоранговая 3. клиент-сервер 4. сети с выделенным сервером 5. кольцевые сети
13.	Состав комплексной системы автоматизации ИЗ	1. комплекс систем безопасности (КСБ); 2. комплекс систем жизнеобеспечения (КСЖ); 3. комплекс контрольно-измерительных приборов (КИП) 4. комплекс систем информатизации (КСИ); 5. структурированная кабельная система (СКС); 6. единый центр мониторинга, диспетчеризации и управления (АСУ зданием). 7. Центр обработки данных телеметрии (ЦОДТ) 8. Функционирование и взаимодействие всех элементов регламентируется стандартами
14.	На освещение зданий приходится _____% энергии	1) 25% 2) 40% 3) 15% 4) 52%
15.	Укажите, какая из формул позволит определить чистый приведенный доход. Расшифруйте обозначения	1) $NPV = PV + I$ 2) $NPV = PV - I$ 3) $NPV = PV * I$ 4) $NPV = PV - I$
16.	Какой из инвестиционных проектов должен быть отвергнут? Почему?	1) $PI = 1,5$ 2) $PI = 2,07$ 3) $PI = 0,9$ 4) $PI = 1$