Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Проектирование энергосберегающих инженерных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Архитектуры и строительства**

Учебный план z08.04.01_заоч 2025.plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	226
часов на контроль	14

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты 2
курсовые проекты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	16	16	16	16
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	10	10	10	10
Консультации	2	2	2	2
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	226	226	226	226
Часы на контроль	14	14	14	14
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Бурмина Е.Н.

Рабочая программа дисциплины
Проектирование энергосберегающих инженерных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:
08.04.01 Строительство
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Архитектуры и строительства

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., проф. Ширяев А.Г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является ознакомление студентов с современными методами пректирования инженерного оборудования, обеспечивающими снижение энергопотребления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Системный анализ в энергосбережении
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Организация и управление производственной деятельностью
2.2.2	Энергосбережение и энергоэффективность

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Индикатор достижения компетенции
УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
УК-2.3: Способен разработать план реализации проекта и контролировать выполнение
ПК-1: Способен организовывать и проводить энергетическое обследование зданий
Индикатор достижения компетенции
ПК-1.5: Способен к оценке результатов обследования и разработке предложений по повышению энергетической эффективности здания
ПК-1.6: Умеет оформить энергетический паспорт и отчет по результатам энергетического обследования здания
ПК-2: Способен организовывать работы по разработке энергосберегающих мероприятий
Индикатор достижения компетенции
ПК-2.1: Может осуществить выбор нормативно-технических документов для разработки проекта энергосберегающих мероприятий, составить техническое задание на разработку проекта
ПК-2.2: Умеет оценить соответствие проекта энергосберегающих мероприятий техническому заданию и нормативно-техническим документам; затраты на его на внедрение
ПК-2.3: Способен представить и защитить проект энергосберегающих мероприятий; грамотно оценить потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности здания
ПК-6: Способен контролировать соблюдение требований безопасности при обеспечении энергосбережения в здании
Индикатор достижения компетенции
ПК-6.1: Может осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования
ПК-6.2: Контролирует соблюдение требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормативно-техническую документацию для разработки проекта энергосберегающих мероприятий ПК-2.1
3.1.2	требования взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования ПК-6.1
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать проектную задачу через реализацию проектного управления УК-2.1
3.2.2	разработать план реализации проекта и контролировать выполнение УК-2.3
3.2.3	оформить энергетический паспорт и отчет по результатам энергетического обследования здания ПК-1.6
3.2.4	разрабатывать предложения по повышению энергетической эффективности здания ПК-1.5
3.2.5	оценить соответствие проекта энергосберегающих мероприятий техническому заданию и нормативно-техническим документам; затраты на его на внедрение ПК-2.2

3.2.6	представить и защитить проект энергосберегающих мероприятий; грамотно оценить потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности здания ПК-2.3
3.2.7	контролировать соблюдение требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании ПК-6.2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Отопление						
1.1	Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов) /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.2	Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов) /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2	
1.3	Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов) /Ср/	2	30	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.4	Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.5	Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.6	Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.7	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения. Оценка энергосберегающего потенциала проектных решений по реконструкции отдельных элементов системы теплоснабжения. /Лек/	2	1	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.8	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения. Оценка энергосберегающего потенциала проектных решений по реконструкции отдельных элементов системы теплоснабжения. /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2	
1.9	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения. Оценка энергосберегающего потенциала проектных решений по реконструкции отдельных элементов системы теплоснабжения. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.10	Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления. /Лек/	2	1	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.11	Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления. /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.12	Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.13	Автоматизация работы систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки). /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.14	Автоматизация работы систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки). /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.15	Автоматизация работы систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки). /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.16	Современные энергосберегающие материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.17	Современные энергосберегающие материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления. /Пр/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.18	Современные энергосберегающие материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.19	Мероприятия по снижению энергозатрат на водоподготовительных сооружениях (снижение расходов воды на промывку фильтров, установка частотно-регулируемых приводов к насосам). /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.20	Мероприятия по снижению энергозатрат на водоподготовительных сооружениях (снижение расходов воды на промывку фильтров, установка частотно-регулируемых приводов к насосам). /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.21	Мероприятия по снижению энергозатрат на водоподготовительных сооружениях (снижение расходов воды на промывку фильтров, установка частотно-регулируемых приводов к насосам). /Ср/	2	14	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.22	Мероприятия по снижению утечек в наружных водопроводных сетях. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.23	Мероприятия по снижению утечек в наружных водопроводных сетях. /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.24	Мероприятия по снижению утечек в наружных водопроводных сетях. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.25	/Зачёт/	2	4	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3		0	
1.26	Организация общедомового и поквартирного учёта водопотребления. Типы и принцип действия расходомеров. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта. /Лек/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.27	Организация общедомового и поквартирного учёта водопотребления. Типы и принцип действия расходомеров. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта. /Пр/	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.28	Организация общедомового и поквартирного учёта водопотребления. Типы и принцип действия расходомеров. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта. /Ср/	2	26	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.29	Выполнение КП /Курс пр/	2	10	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л3.1	0	
1.30	Консультации и защита КП /Консульт./	2	2	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.31	/Экзамен/	2	10	ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 УК-2.1 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Основные направления энергосбережения в системах теплоснабжения.
2. Основные направления энергосбережения в системах водоснабжения.
3. Современные технологии прокладки теплопроводов.
4. Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения.
5. Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ.
6. Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения.
7. Схемы узлов учета теплопотребления на отопление и на горячее водоснабжение.
8. Назначение и принцип действия пофасадного регулирования систем отопления.
9. Схемы ИТП зданий с автоматическим регулированием температуры теплоносителя.
10. Термостаты в системах отопление: назначение, принцип действия.
11. Радиаторные распределители теплоты: назначение, принцип действия.
12. Методика расчёта оплаты за отопление по показаниям радиаторных распределителей теплоты.
13. Частотно-регулируемый привод: принцип действия, механизм экономии энергии.
14. Типы и принцип действия расходомеров.
15. Факторы, учитываемы при выборе приборов учёта расхода энергоресурсов.

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Примерные темы КП
- составление энергетического паспорта здания;
- построение годового графика теплопотребления на отопление;
- подбор и расчёт приборов автоматического регулирования подачи теплоты;
- подбор приборов для учёта потребления теплоты на отопление, холодной и горячей воды;
- расчёт предполагаемой экономии теплоты;

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5»«отлично» Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
Оценка «4» (хорошо) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим

аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «3» (удовлетворительно) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знания процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Данилов, М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко ; [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. , 2015
Л1.2	В.А. Анищенко, В.Э. Аднасурин, А.В. Богданов и др.	Технические особенности строительного контроля при проведении капитального ремонта инженерных систем. Автоматизация жилищно-коммунального хозяйства : учебное пособие / В.А. Анищенко, В.Э. Аднасурин, А.В. Богданов и др. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471149	Оренбург : ОГУ, 2016. - 173 с., 2016
Л1.3	Самусь, О.Р.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с. , 2014
Л1.4	А.И. Воронин, Д.В. Аборнев, Л.В. Фомущенко, А.А. Шагрова	Централизованное теплоснабжение: курс лекций : учебное пособие / А.И. Воронин, Д.В. Аборнев, Л.В. Фомущенко, А.А. Шагрова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494684	Ставрополь : СКФУ, 2017. - 93 с., 2017
Л1.5	Вислогузов, А.Н.	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А.Н. Вислогузов [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459322	Ставрополь : СКФУ, 2016. - 172 с., 2016
Л1.6	Лопатин Е. И., Демихов В.Н.	Энергосбережение Учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_energosberezenie.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. –294 с., 2018
Л1.7	Баранов А. В. , Зарандия Ж. А.	Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ),, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жуков, Н.П.	Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 244 с., 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Сибикин, М.Ю.	Технология энергосбережения: учебник (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, , 2014
Л2.3	Гумеров Т. Ю. , Решетник О. А.	Основы строительства и инженерное оборудование: учебное пособие (электронный ресурс): URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258953	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), , 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.
6.3.1.3	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.4	1. Mathcad Express
6.3.1.5	2. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.6	3. Архиватор 7-zip;
6.3.1.7	4. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.8	5. PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.9	6. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.10	7. Reader;
6.3.1.11	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.12	9. Браузер Google Chrom, FireFox;

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочно – правовая система «Консультант плюс»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ
6.3.2.12	
6.3.2.13	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.119,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор

7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.203Компьютерный класс.Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, AutoCad, Лира, Мономах, Турбо Delphi и др.
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания

помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).