

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Яременко С.А.

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технические решения для создания энергоэкономичной
урбанистики»

Направление подготовки 07.04.04 Градостроительство

Профиль ""Умный город" и комфортная городская среда"


Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

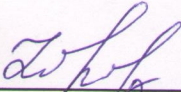
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

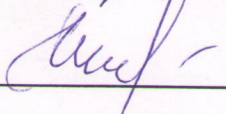
Автор программы


_____ / А.В. Исанова /

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства


_____ / Н.А. Драпалюк /

Руководитель ОПОП


_____ /Т.В. Михайлова/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является создание структурированной базы знаний о технических и технологических мерах, направленных на уменьшение объема энергоресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования для создания энергоэкономичной урбанистики. Обучение проведению работ с рациональным использованием энергетических ресурсов входе эксплуатации зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины является получение знаний: учение особенности объёмно – планировочных решений энергоэкономичных зданий, анализ влияния формы, размеров и ориентации по сторонам света здания на величину его теплопотерь, исследование современной практики использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов, составление энергетических паспортов зданий.

Задачи, решаемые в ходе изучения дисциплины, напрямую связаны с реализацией положений закона РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» № 261-ФЗ от 23.11.2009 г.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технические решения для создания энергоэкономичной урбанистики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технические решения для создания энергоэкономичной урбанистики» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен разрабатывать, актуализировать проекты правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих сферу инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-3 - Способен организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-7 - Способен организовывать работы в сфере инженерного проектирования для градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать правовые, организационно- управленческие, технические, технологические, экономические, экологические основы энергосбережения
	уметь использовать теоретические сведения об энергосбережение и повышение энергетической эффективности при решении практических

	инженерных задач
	владеть навыками расчета потенциальной экономии энергии при внедрении различных энергосберегающих мероприятий
ПК-3	знать причины и методы устранения перерасхода энергии и топливно-энергетических ресурсов в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений, методы организации, контроля и учёта потребления энергоресурсов
	уметь составлять энергетический паспорт объекта; определять техническую суть энергосберегающих мероприятий для отдельных потребителей энергии в конкретных условиях
	владеть навыками составления и анализа энергетических балансов зданий и сооружений коммунальных потребителей муниципальных образований
ПК-7	знать особенности планирования и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту
	уметь планировать очередность обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту
	владеть навыками расчёта экономии при модернизации энергосберегающего оборудования входе благоустройства рассматриваемой территории

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технические решения для создания энергоэкономичной урбанистики» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	24 6	24 6
Самостоятельная работа	108	108
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		

академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Нормативно-правовая база ресурсоэнергосбережения	Виды энергии и энергоресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные термины и определения энергоэкономичной урбанистики. Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях при эксплуатации зданий и сооружений. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему.	2	2	12	16
2	Тепловая защита зданий	Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции. Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.	2	2	12	16
3	Особенности объёмно – планировочных решений энергоэкономичных зданий	Учёт природно-климатических условий строительства. Влияние климатических факторов на объёмно-планировочное и конструктивное решение	2	2	14	18
		Практическая подготовка обучающихся		1		
4	Создание энергоэффективных городских кварталов. Использование инструментов BIM-моделирования	Комплексное проектирование энергоэффективного здания. Системы BIM при обслуживании возведенных объектов. Энергомоделирование	2	2	14	18
		Практическая подготовка обучающихся		1		
5	Организация учёта ресурсоэнергопотребления	Типы расходомеров: тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые. Принцип их действия, область применения. Факторы, определяющие выбор типа расходомера. Схемы учёта теплотребления на отопление и горячее водоснабжение. Характеристика необходимого оборудования, принцип его действия. Организация поквартирного учёта теплотребления в вертикальных и горизонтальных системах отопления. Радиаторные распределители теплоты (пропорционаторы): принцип работы, место установки.	2	4	14	20
		Практическая подготовка обучающихся		1		
6	Ресурсоэнергосберегающие технологии в энергоэкономичной урбанистике	Основные направления энергопотребления в жилищно-коммунальном хозяйстве: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др. Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в жилищно-коммунальном хозяйстве. Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости	2	4	14	20

		окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха. Энергосберегающие лампы. Классификация. Преимущества и недостатки				
		Практическая подготовка обучающихся		1		
7	Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы). Фотоэлектрические преобразователи. Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.). Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Малая гидроэнергетика. Основные виды биомассы и их использование. Биогаз и свалочный газ.	-	4	14	18
		Практическая подготовка обучающихся		1		
8	Реализация энергосберегающих мероприятий при взаимодействии государства и частного бизнеса в ходе создания энергоэффективной урбанизированной среды	Виды ГЧП. Распределение доходов между участниками ГЧП. Форма ГЧП. Сервичный договор. Договор на управление. Лизинг. Договоры концессии	-	4	14	18
		Практическая подготовка обучающихся		1		
Итого			12	30	108	144

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Определение степени влияния формы здания на энергопотери	ПК-2, ПК-3, ПК-7
2	Энергомоделирование	ПК-2, ПК-3, ПК-7
3	Расчёт оплаты за отопление при использовании радиаторных распределителей тепла	ПК-2, ПК-3, ПК-7
4	Расчёт стоимости трансмиссионных и инфильтрационных потерь светопрозрачного ограждения	ПК-2, ПК-3, ПК-7
5	Расчёт экономии условного топлива при использовании тепловых насосов	ПК-2, ПК-3, ПК-7
6	Применение форм ГЧП для снижения энергозатрат жилых микрорайонов	ПК-2, ПК-3, ПК-7

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Анализ мероприятий по ресурсоэнергосбережению для создания энергоэкономичной урбанистики (на примере двухэтажного односекционного жилого дома)»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Составление энергетического паспорта здания
- Определение удельного расхода тепла пристройки к зданию
- Правовые основы взаимоотношений потребителей и энергообеспечивающих организаций по вопросам ресурсосбережения

- Оценка возможности выпадения конденсата на внутренней поверхности балкона
 - Расчёт экономии тепла за счёт снижения величины инфильтрирующего воздуха
 - Проверка соответствия теплотехнических характеристик ограждающих конструкций здания нормам
 - Проверка соответствия светопрозрачной ограждающей конструкции нормам
- Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать правовые, организационно-управленческие, технические, технологические, экономические, экологические основы энергосбережения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать теоретические сведения об энергосбережении и повышение энергетической эффективности при решении практических инженерных задач	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками расчета потенциальной экономии энергии при внедрении различных энергосберегающих мероприятий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать причины и методы устранения перерасхода энергии и топливно-энергетических ресурсов в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений, методы организации, контроля и учёта потребления энергоресурсов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять	Решение стандартных	Выполнение работ	Невыполнение

	энергетический паспорт объекта; определять техническую суть энергосберегающих мероприятий для отдельных потребителей энергии в конкретных условиях	практических задач, написание курсового проекта	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками составления и анализа энергетических балансов зданий и сооружений коммунальных потребителей муниципальных образований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать особенности планирования и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь планировать очерёдность обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками расчёта экономии при модернизации энергосберегающего оборудования входе благоустройства рассматриваемой территории	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать правовые, организационно-управленческие, технические, технологические, экономические, экологические основы энергосбережения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать теоретические сведения об энергосбережении и повышение энергетической эффективности при решении практических инженерных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками расчета потенциальной	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	экономии энергии при внедрении различных энергосберегающих мероприятий	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
ПК-3	знать причины и методы устранения перерасхода энергии и топливно-энергетических ресурсов в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений, методы организации, контроля и учёта потребления энергоресурсов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять энергетический паспорт объекта; определять техническую суть энергосберегающих мероприятий для отдельных потребителей энергии в конкретных условиях	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками составления и анализа энергетических балансов зданий и сооружений коммунальных потребителей муниципальных образований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать особенности планирования и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь планировать очерёдность обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками расчёта экономии при модернизации энергосберегающего оборудования входе благоустройства рассматриваемой территории	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Энергосбережение – это...

а) реализация правовых, организационных, научных, производственных технических и экономических мер, направленных на эффективное использование ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии;

б) баланс добычи, переработки, транспортировки, преобразования, распределения и потребления всех видов ресурсов;

в) правовое, организационное и финансово-экономическое регулирование деятельности в области энергосбережения;

г) мероприятия по увеличению энергопотребления.

2. Перечислите виды топливно-энергетических ресурсов.

а) уголь, торф, нефть, природный газ, атомная энергия;

б) песок, цемент, вяжущее;

в) твёрдые, жидкие, газообразные;

г) возобновляемые и невозобновляемые.

3. Что не содержится в составе нормативно-правовой базы ресурсо-энергосбережения?

а) Федеральные Законы и Указы Президента РФ;

б) Документы Федеральных органов исполнительной власти;

в) Программы энергоресурсосбережения объектов культурного наследия;

г) Документы региональных органов власти в области энергосбережения.

4. Под энергоэкономичным зданием понимаем:

а) здание с улучшенным объемно-планировочным решением;

б) здание с максимальной экономией энергоресурсов;

в) здание с экономичным расходом строительных материалов;

г) здание, в котором запроектировано экономичное расходование водных ресурсов.

5. Энергоактивное здание – это ...

а) здание способное накапливать и передавать энергию возобновляемых источников;

б) здание с повышенным потреблением тепловых ресурсов;

в) здание с увеличенными тепловыми потерями;

г) здание, в котором главный фасад ориентирован на южную сторону горизонта.

6. Энергетический паспорт здание включает:

а) нормативные параметры теплозащиты здания;

б) расчетные, проектные показатели здания;

в) климатическую характеристику района;

г) мероприятия по снижению энергетической эффективности.

7. К нормативным показателям теплозащиты здания относят:
- требуемое сопротивление теплопередачи;
 - требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций;
 - расчетное количество этажей;
 - показатель компактности здания.
8. Назовите наиболее энергоэффективную форму здания:
- форма здания в виде куба;
 - форма здания в виде параллелепипеда;
 - форма здания в виде круга;
 - форма здания в виде эллипса.
9. Какие параметры (размеры) здания наиболее влияют на снижение теплопотерь:
- длина здания;
 - ширина здания;
 - высота здания;
 - форма здания.
10. Выбор оптимальной площади окон с точки зрения энергосбережения влияет на:
- экономия тепловой энергии;
 - освещение помещений;
 - удорожание стоимости здания;
 - увеличение площади ограждающих конструкций.
11. Как влияет ориентация здания на местности с точки зрения энергосбережения:
- должна обеспечивать инсоляцию помещений;
 - должно обеспечивать улучшение планировки квартир;
 - должна ориентировать одно-двухкомнатные квартиры на северный сектор горизонта;
 - должна обеспечивать экономию расходов на топливно-энергетических ресурсов.
13. Какие из перечисленных этапов не предполагает энергоаудит:
- сбор документальной информации;
 - определение валового регионального продукта;
 - инструментальное обследование;
 - обработка и анализ полученной информации;
 - разработка рекомендаций по энергосбережению.
14. Раздел энергоэффективность предусматривает в проектных документах:
- разрешение на строительство;
 - энергетический паспорт здания;
 - генеральный план участка;
 - локальную смету.
15. Частотно-регулируемый привод – это...
- система, позволяющая рассчитать потери эл. энергии в сети;
 - устройство, состоящее из двигателя и лампы накаливания;

- в) система уменьшения частоты вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя и уменьшения расхода теплоносителя;
- г) система управления частотой вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя.

16. Энергетическая эффективность – это..

а) это показатели, достижение которых обеспечивается в результате реализации региональной, муниципальной программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

б) характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю;

в) измерение количества потребляемых энергоресурсов;

г) сопоставление полученных результатов и затраченных ресурсов.

17. Мероприятия по энергосбережению разделяются на:

а) проектные и строительные;

б) коммунальные и жилищные;

в) организационные, правовые, научные, производственные, технические и экономические;

г) с использованием энергии солнца и с использованием энергии ветра.

18. Энергоаудит – это...

а) анализ энергопотребления здания, опирающийся на проведенные измерения и собранные данные;

б) сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов;

в) оказанию экспертно-консультационных услуг по энергосберегающим проектам;

г) реализация мероприятий по проведению обучения для различных групп населения.

19. Виды солнечных коллекторов:

а) плоские, вакуумные, коллекторы-концентраторы;

б) струйные и матричные;

в) объёмные и плоские;

г) гидрофобные и гидрофильные.

20. Тепловой насос – это...

а) устройство для выработки электрической энергии при использовании энергии ветра;

б) устройство для переноса электрической энергии от источника к потребителю;

в) устройство для перераспределения энергии между потребителями;

г) устройство для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к

потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Проблемы и потенциал ресурсоэнергообеспечения в жилищно-коммунальном хозяйстве. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии
2. Нормативно-правовая база ресурсоэнергосбережения при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства
3. Влияние размеров здания на его теплопотери.
4. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.
5. Понятие «Энергоэффективная форма здания»
6. Выбор оптимальной площади окон. Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха
7. Энергосберегающие конструкции окон. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом».
8. Классификация энергосберегающих ламп. Принцип их действия
9. Газоразрядные лампы, преимущества и недостатки
10. Светодиодная лампа, преимущества и недостатки
11. Частотно-регулируемый привод, область применения, преимущества и недостатки
12. Использование низкопотенциальной теплоты. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.), способы утилизации
13. Определение и принцип действия теплового насоса. Классификация тепловых насосов
14. Использование солнечной энергии. Солнечная энергетика, её преимущества и недостатки
15. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия
16. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы).
17. Фотоэлектрические преобразователи
18. Гидроэнергетика, преимущества и недостатки
19. Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ
20. Биогазовые установки, схемы, принцип действия, преимущества и недостатки
21. Ветроэнергетика, преимущества и недостатки. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок
22. Экономическая оценка ресурсоэнергосберегающих мероприятий, используемых в жилищно-коммунальном хозяйстве

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Понятия «энергосбережение», «энергетический ресурс».
- Классификация энергетических ресурсов и источников энергии
2. Международное Энергетическое Агентство. Состав и ключевые области деятельности МЭА. Направлениями сотрудничества, реализующие концепцию энергоэкономичной урбанистики
 3. Организация подхода к проблеме создания энергоэкономичной урбанистики в развитых зарубежных странах
 4. Инструменты энергоэффективности, применяемые для создания энергоэкономичной ячейки города
 5. Нормативно-правовая база энергосбережения
 6. Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях
 7. Энергетическое обследование: цели, виды, последовательность проведения
 8. Особенности декларирования потребления энергетических ресурсов и его нормативно-правовая база
 9. Саморегулируемые организации энергоаудиторов. Нормативно-правовая база. Особенности вступления.
 10. Энергетическая стратегия РФ ЭС-2035: ориентиры, цели, ключевые задачи. Целевой прогнозный топливно-энергетический баланс России на период до 2035 года
 11. Энергосервисный контракт при внедрении технических энергоэффективных решений: содержание, этапы реализации, схемы финансирования
 12. Энергосервисный контракт при внедрении технических энергоэффективных решений: преимущества и недостатки, риски ЭСК
 13. Комплексное проектирование энергоэффективного здания. Инструментарий BIM при создании энергоэффективных городских кварталов
 14. Особенности использования BEM (Building Energy Modeling): виды, цели, задачи
 15. Особенности использования BAS (Building automation systems): цели, задачи
 16. Особенности использования CFD (Computational Fluid Dynamics): цели, задачи
 17. Особенности использования CMMS (Computerized Maintenance Management Systems): цели, задачи
 18. Партнерство государственного и частного сектора при создании энергоэкономичной урбанистики: цели, виды, распределение доходов
 19. Сервисный договор при внедрении технических энергоэффективных решений: особенности заключения, риски, зоны ответственности сторон
 20. Договор на управление при внедрении технических

энергоэффективных решений: особенности заключения, риски, зоны ответственности сторон

21. Договор аренды при внедрении технических энергоэффективных решений: права и обязанности муниципалитета, алгоритм основного типа, преимущества и недостатки

22. Лизинг при внедрении технических энергоэффективных решений: субъекты, предметы лизинга, виды лизинга.

23. Договор концессии при внедрении технических энергоэффективных решений. Нормативно-правовая база. Порядок заключения концессионного соглашения

24. Договор концессии при внедрении технических энергоэффективных решений. Финансовые отношения. Формы концессионных отношений

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Нормативно-правовая база ресурсоэнергосбережения	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа
2	Тепловая защита зданий	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
3	Особенности объёмно – планировочных решений энергоэкономичных зданий	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
4	Создание энергоэффективных городских кварталов. Использование инструментов BIM-моделирования	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
5	Организация учёта ресурсоэнергопотребления	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
6	Ресурсоэнергосберегающие технологии в энергоэкономичной урбанистике	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
7	Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
8	Реализация энергосберегающих мероприятий	ПК-2, ПК-3, ПК-7	Тест, контрольная работа,

при взаимодействии государства и частного бизнеса в ходе создания энергоэффективной урбанизированной среды		защита реферата, требования к курсовому проекту
--	--	---

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Данилов, Н.И., Щелоков, Я.М. Основы энергосбережения: учебник. Под ред. Н.И. Данилова. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2010. – 564 с.
2. Щелоков, Я.М., Данилов, Н.И. Энергетическое обследование: справочное издание. – Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 243 с.
3. Габриель, И., Ладенер, Х. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома – СПб.: ВHV, 2011. – 480 с.
4. Примак, Л.В., Чернышов Л. Н. Энергосбережение в ЖКХ. – М.: Академический проект, 2011. – 622с.
5. Исанова, А.В., Драпалюк Н. А., Мартыненко Г.Н., Драпалюк Д. А.. Энергоресурсосбережение при проектировании, строительстве и эксплуатации жилого фонда: учеб. пособие / А. В. Исанова, Н. А. Драпалюк, Г.Н. Мартыненко, Д. А. Драпалюк. – Издательство «Инфра-Инженерия», 2021. – 156 с.
6. Энергоресурсосбережение: метод. указания к практическим занятиям спец. 270105 «Городское строительство и хозяйство» всех форм обучения/; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: М.С. Кононова, А.В.

Исанова – Воронеж, 2014. – 26 с.

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003(с Изменением № 1)
2. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением № 2)
3. ГОСТ 30166-2014 Ресурсосбережение. Основные положения
4. ГОСТ Р 56226-2014 Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Методы отбора и подготовки проб
5. ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения
6. Энергосберегающие технологии в строительстве, энергоэффективные дома и здания, проектирование энергосберегающих зданий, современные системы энергосбережения
7. Анализ энергосберегающих архитектурных решений при проектировании гражданских зданий
8. Влияние природно-климатических условий на архитектурно-планировочные решения жилых зданий
9. Журнал "Архитектон: известия вузов"
10. Журнал "Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века"
11. Журнал "Архитектура, строительство, дизайн"
12. Электронный каталог библиотеки ВГТУ. - Режим доступа: <https://cchgeu.ru/university/library/elektronnyy-katalog/>
13. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
14. Университетская информационная система «Россия». - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>
15. Федеральный портал «Российской образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
16. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования. - Режим доступа: <http://www.i-exam.ru/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com>), Autodesk Revit.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная видеопроектором или интерактивной доской, аудио колонки.

Теплообменный аппарат в ауд. 2135.

Модель тепловых сетей в ауд. 1319.

Видеопроектор Epson

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технические решения для создания энергоэкономичной урбанистики» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета экономии ресурсов при применении энергосберегающих мероприятий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически,

промежуточной аттестации	в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--------------------------	---

