

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

инженерных систем и сооружений

А.И. Колосов

« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Зеленое строительство»

Направление подготовки 07.03.04 Градостроительство

Профиль Градостроительство, инфраструктура и коммуникации

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2015

Автор программы

 / Тульская С.Г./

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжения
и нефтегазового дела

 / Мелькумов В.Н./

Руководитель ОПОП

 /Мелькумов В.Н./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Подготовка студентов к работе по проектированию, строительству и эксплуатации зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально (реализация принципов «зеленого строительства»).

1.2. Задачи освоения дисциплины

Формирование знаний у студентов по проектированию, строительству и эксплуатации энергоэффективных зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Зеленое строительство» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла учебного плана. *Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.* Изучение дисциплины «Зеленое строительство» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Теплотехника», «Инженерные сети», «Газораспределительные системы», «Городское электроснабжение», «Инженерно-архитектурное проектирование в градостроительстве», «Градостроительное проектирование».

(указывается цикл, к которому относится дисциплина; формулируются требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения; определяются дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Дисциплина «Зеленое строительство» является предшествующей итоговой государственной аттестации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Зеленое строительство» направлен на формирование следующих компетенций:

- владение знаниями комплекса гуманитарных, естественнонаучных и прикладных дисциплин, необходимых для формирования градостроительной политики и разработки программ градостроительного развития территории, навыками предпроектного градостроительного анализа, в том числе выявлением достоинств и недостатков, ограничений и рисков освоения территории и реконструкции застройки; готовностью планировать градостроительное развитие территории (ПК-1);

- владение основами территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, моделирования, макетирования и способностью участвовать в разработке проектной документации в этих областях (ПК-3);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений.

Уметь: анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений.

Владеть: методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Зеленое строительство» составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8	9		
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54		
В том числе:					
Лекции	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36		
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	117	54	63		
В том числе:					
Курсовой проект	63		63		
Курсовая работа	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен, зачет	зачет	экзамен (27)		
Общая трудоемкость	час	252	108	144	
	зач. ед.	7	3	4	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Общие понятия и определения	4	8		14	26
2.	Основные этапы создания энергоэффективных зданий	4	8		14	26
3	Факторы, влияющие на энергоэффективность зданий	4	8		14	26

4	Факторы, влияющие на значение расходов тепловой энергии и материальных ресурсов (воды) инженерными системами энергоэффективных зданий	4	10		14	28
5	Основные причины повышенных нагрузок инженерных систем зданий и пути их устранения	4	10		14	28
6	Основные показатели (критерии) энергоэффективности зданий	4	10		14	28
7	Основные этапы проектирования энергоэффективных зданий	8	10		14	32
8	Опыт реализации энергосберегающих зданий и технологий на объектах РФ и за рубежом	4	8		19	31

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В семестре 8 выполняется курсовая работа на тему: «Повышение энергетической эффективности зданий и сооружений». В 9 семестре выполняется курсовой проект на тему «Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при энергообеспечении зданий».

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	семестр
1	- владение знаниями комплекса гуманитарных, естественнонаучных и прикладных дисциплин, необходимых для формирования градостроительной политики и разработки программ градостроительного развития территории, навыками предпроектного градостроительного ана-	Тестирование (Т) Зачет Экзамен	8, 9

	лиза, в том числе выявлением достоинств и недостатков, ограничений и рисков освоения территории и реконструкции застройки; готовностью планировать градостроительное развитие территории (ПК-1);		
2	- владение основами территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, моделирования, макетирования и способностью участвовать в разработке проектной документации в этих областях (ПК-3);	Тестирование (Т) Зачет Экзамен	8, 9

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		КП	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	+	+	+	+	+
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	+	+	+	+	+
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	+	+	+	+	+

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «отлично».
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «хорошо».
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	удовлетворительно	Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «удовлетворительно».
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений.	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПК-1), (ПК-3)		лекций, практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	не аттестован	Непосещение всех видов занятий. Не выполнение практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		

7.2.2. Этапы промежуточной аттестации

В восьмом семестре результаты промежуточной аттестации (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооруже-		

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оцен-ка	Критерий оценива-ния
	ний. (ПК-1), (ПК-3)		заданию выполнены. 3. Студент демон-стрирует частичное по-нимание вопросов и за-даний. Большинство требований, предъявляе-мых к заданию выпол-нены.
Знает	эффективность использования авто-матизированных систем и оборудо-вания, что в немалой степени опре-деляет энергетическую эффектив-ность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	не за- чтено	1. Студент демон-стрирует небольшое по-нимание вопросов и за-даний. Многие требова-ния, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демон-стрирует непонимание вопросов и заданий. 3. У студента нет от-вета. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	анализировать параметры и характе-ристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энер-гоэффективных зданий и сооруже-ний. (ПК-1), (ПК-3)		

В девятом семестре результаты промежуточной аттестации (экзамен) оце-ниваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	эффективность использования автоматизи-рованных систем и оборудования, что в не-малой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	отлично	Логически по-следовательные, содержатель-ные, полные, правильные и конкретные от-веты на все во-просы экзаме-национного би-
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэф-		

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	эффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		лета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Знает	эффективность использования автоматизированных систем и оборудования, что в немалой степени определяет энергетическую эффективность зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены. 2. Студент
Умеет	анализировать параметры и характеристики элементов и систем зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		
Владеет	методами разработки проектов энергоэффективных зданий и сооружений. (ПК-1), (ПК-3)		

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
			демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий. 3. У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических работах в виде опроса теоретического материала, тестирования по отдельным темам.

Промежуточная аттестация осуществляется проведением зачета и экзамена.

7.3.1. Примерные задания для тестирования

1. Что характеризует относительная влажность воздуха?
 - а) Содержание водяных паров в 1м³, воздуха – в мг/м³.
 - б) Парциальное давление (упругости) водяных паров в воздухе (в па, мм. вод. ст., или мм. рт. ст.).
 - в) Содержание водяных паров относительно максимального значения.
 - г) Влажность воздуха, соответствующая точке росы.
2. Какие климатические характеристики называют расчётными?
 - а) Температура и влажность воздуха, скорость ветра, соответствующие среднегодовым значениям.
 - б) Параметры климата в районе строительства, соответствующие наиболее неблагоприятным условиям эксплуатации зданий, принимаемые по СНиП 23-01-2003.
 - в) Параметры климата, полученные путём обработки метеорологических наблюдений.
 - г) Параметры климата, обеспечивающие благоприятные условия эксплуатации помещений.

3. При соответствующем расположении деревьев возможно достижение снижения энергозатрат на охлаждение и отопление жилища ...

- а) до 15 %;
- б) до 5 %;
- в) до 25 %*;
- г) до 45 %.

3. Технический потенциал ВИЭ - ...

а) средний годовой объем энергии, содержащийся в данном виде ВИЭ при полном ее превращении в полезно используемую энергию;

б) часть технического потенциала, преобразование которого в полезно используемую энергию экономически целесообразно при данном уровне цен на ископаемое топливо, тепловую и электрическую энергию, оборудование, материалы и транспортные услуги, оплату труда и др.;

в) часть валового потенциала, преобразование которого в полезно используемую энергию возможно при данном уровне развития технических средств, при соблюдении требований по охране окружающей среды*;

г) энергия морских волн.

4. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии имеют следующие преимущества...

- а) повсеместность;
- б) огромные суммарные запасы энергии;
- в) экологическая чистота;
- г) экологическая чистота; повсеместность; огромные суммарные запасы энергии*.

5. Одной из наиболее весомых характеристик системы активного солнечного теплоснабжения является коэффициент замещения. Коэффициент замещения - ...

а) доля тепловой нагрузки, обеспечиваемой за счет солнечной энергии*;

б) доля тепловой нагрузки, обеспечиваемой за счет нетрадиционных возобновляемых источников энергии;

в) доля тепловой нагрузки, обеспечиваемой за счет органического топлива;

г) поправочный коэффициент, применяемый при расчете солнечных энергоустановок.

7.3.2 Примерный перечень вопросов для подготовки

к зачету

1. Энергоэффективное здание; здание с низким энергопотреблением; здание с ультранизким энергопотреблением; здания с нулевым потреблением энергии; пассивные здания; биоклиматическое здание; здоровое здание; умное, интеллектуальное здание, здание высоких технологий; энергетически

нейтральное здание; водонейтральное здание; здание из нейтральных строительных материалов.

2. Проектирование, изготовление строительных материалов, изделий и конструкций, строительно-монтажные работы, сдача здания в эксплуатацию.

Составление энергетического паспорта здания и сертификация после годового периода его эксплуатации.

3. Уровень теплозащиты ограждающей оболочки здания, воздухозащита стыковых соединений наружных ограждений, наличие систем поддержания параметров внутреннего воздуха на заданном уровне.

4. Объемно-планировочные, конструктивные и архитектурные решения; теплотехнические характеристики используемых ограждающих конструкций; размеры и многослойность остекленных поверхностей, расположение и количество входных проемов.

5. Ориентация здания относительно внешних воздействий (ветра, инсоляции); требуемые температурно-влажностные режимы внутреннего воздуха помещений.

6. Остекление; недостаточность теплоизоляции стеновых конструкций; повышенные расходы теплоты на нагрев инфильтрационного воздуха

7. Оптимизация работы воздушно-тепловых завес; неисправность систем автоматики и т.д..

8. Приведенный коэффициент теплопередачи ограждающей оболочки здания; удельный расход тепловой энергии.

9. Средняя кратность воздухообмена; показатель комфортности; показатель остекленности зданий.

10. Классы энергетической эффективности для новых, реконструируемых и существующих зданий в соответствии с принятой по стандартам градации.

11. Организация микроклимата; выбор наружных условий; выбор архитектурно-строительных решений.

12. Оценка теплового, влажностного и воздушного режима; выбор схемных решений инженерных систем.

13. Пути снижения энергопотребления в здании. Теплоэнергетические свойства здания.

14. Опыт эффективного использования энергоресурсов в тепло- и электроэнергетике при строительстве энергоэффективных зданий.

15. Опыт энергосбережения при эксплуатации энергоэффективных зданий.

16. Опыт энергосбережения в системах отопления и вентиляции.

17. Опыт энергосбережения в системах горячего водоснабжения, кондиционирования и холодоснабжения энергоэффективных зданий (на примере уникальных зданий и сооружений мировой практики).

к экзамену

1. Энергоэффективные здания. Пути снижения энергозатрат на стадии проектирования здания.

2. Энергоэффективные здания. Пути снижения энергозатрат на стадии конструктивной разработки здания.
3. Архитектурные решения снижения энергозатрат при теплоснабжении зданий. Расположение и форма здания.
4. Архитектурные решения снижения энергозатрат при теплоснабжении зданий. Ограждающие конструкции.
5. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
6. Валовый, технический и экономический потенциал возобновляемых источников энергии.
7. Предпосылки использования солнечной энергии при теплоснабжении зданий.
8. Преимущества и недостатки солнечной энергии.
9. Классификация систем солнечного теплоснабжения.
10. Активная система солнечного теплоснабжения.
11. Комбинированная система теплоснабжения.
12. Пассивная система солнечного теплоснабжения.
13. Схема здания с открытой пассивной системой солнечного теплоснабжения.
14. Схема здания с закрытой пассивной системой солнечного теплоснабжения.
15. Коэффициент замещения. Алгоритм расчета коэффициента замещения.
16. Определение безразмерных комплексов Q_1 и Q_2 . Их физический смысл.
17. Основные положения методики выбора системы теплоснабжения.
18. Критерии оценки технико-экономической эффективности систем солнечного теплоснабжения. Дисконтированные затраты. Срок окупаемости.

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие понятия и определения	(ПК-1), (ПК-3)	Зачет Экзамен
2	Основные этапы создания энергоэффективных зданий	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет Экзамен
3	Факторы, влияющие на энергоэффективность зданий	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет Экзамен
4	Факторы, влияющие на значение расходов тепловой энергии и материальных ресурсов (воды) инженерными системами энергоэффективных зданий	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет Экзамен
5	Основные причины повы-	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т)

	шенных нагрузок инженерных систем зданий и пути их устранения		Зачет Экзамен
6	Основные показатели (критерии) энергоэффективности зданий	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет Экзамен
7	Основные этапы проектирования энергоэффективных зданий	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет Экзамен
8	Опыт реализации энергосберегающих зданий и технологий на объектах РФ и за рубежом	(ПК-1), (ПК-3)	Тестирование (Т) Зачет Экзамен

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

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости и тестирования и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Курсовой проект (работа) выполняется в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты курсового проекта (работы) выдаются каждому студенту индивидуально. Оценки по курсовым проектам проставляются на основе результатов их защиты студентами.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Энергоэффективность и теплозащита зданий	Учебное пособие	Беляев В.С.	2014	Библиотека – 80 экз.
2	Строительная тепло-	[Электронный	Малявина Е.Г.	2011	ЭБС

	физика	ресурс]: учебное пособие			
3	Энергоэффективные здания	Учебник	Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В.	2003	Библиотека – 15 экз.
4	Теплогазоснабжение многоквартирного жилого дома	Учебно-методическое пособие	Чудинов Д.М., Колосова Н.В., Петрикеева Н.А., Яременко С.А., Мартыненко Г.Н.	2014	Библиотека – 310 экз.
5	Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при энергообеспечении зданий и сооружений	Методические указания	Д.М. Чудинов, Н.А. Петрикеева, Н.М. Попова, С.В. Чуйкин	2015	Библиотека – 250 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практические занятия	Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников. За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к экзамену или зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт (экзамен); распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Беляев, В.С. Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие. - Москва: АСВ, 2014. - 396 с.
2. Малявина, Е.Г. Строительная теплофизика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малявина Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 151 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19265>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Табунщиков, Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. – М.:АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.
2. Чудинов, Д.М. Теплогазоснабжение многоквартирного жилого дома: учеб.-метод. пособие / Д.М. Чудинов [и др.]; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2014. – 89 с.
3. Чудинов, Д.М. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при энергообеспечении зданий и сооружений: метод. указания к выполнению практических расчетов и курсовых работ / Воронежский ГАСУ: Д.М. Чудинов, Н.А. Петрикеева, Н.М. Попова, С.В. Чуйкин. – Воронеж, 2015. – 14 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):

<http://www.knigafund.ru>,
<http://www.stroykonsultant.com>,
<http://arch-grafika.ru>,
<http://www.gigart.ru>,
<http://www.iprbookshop.ru>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная плакатами и пособиями по профилю.