

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Современные проблемы энергосбережения в архитектуре»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль "Повышение энергоэффективности проектируемых зданий"

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /Семенова Э.Е./

Заведующий кафедрой
Проектирования зданий и
сооружений им.Н.В.
Троицкого

 /Сотникова О.А./

Руководитель ОПОП

 /Семенова Э.Е./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний и навыков в проектировании зданий с учетом энергосбережения, приемах проектирования энергосберегающих объемно-планировочных решений зданий, выработка творческого подхода к совершенствованию конструктивного решения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины является получение теоретических и практических навыков в направлении развития творческих способностей и умений самостоятельно решать архитектурные, планировочные и конструктивные задачи, с учетом энергосбережения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы энергосбережения в архитектуре» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы энергосбережения в архитектуре» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен организовывать работы по разработке энергосберегающих мероприятий

ПК-4 - Способен выполнять научные исследования в сфере энергосбережения и энергетической эффективности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения;
	уметь использовать теоретические сведения об энергосберегающих мероприятиях при решении практических инженерных задач
	владеть приемами повышения энергетической эффективности зданий
ПК-4	знать архитектурные и инженерные приемы энергосбережения
	уметь проектировать здания с учетом энергосбережения

	владеть навыками проектирования энергосберегающих простейших зданий в целом и навыками в проектировании энергоэкономичных и энергоактивных зданий
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные проблемы энергосбережения в архитектуре» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	126	126
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Состояние проблемы энергосбережения при архитектурно-конструктивном проектировании	Сущность энергосберегающей архитектуры её задачи.. Энергоэкономичные энергоактивные здания. Нормативные документы, используемые при проектировании зданий с учетом энергосбережения Энергетический паспорт здания.	6	4	26	36
2	Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосбережения	Учет природно-климатических условий строительства. Влияние климатических факторов на объемно-планировочное и конструктивное решение. Влияние формы и размеров зданий на снижение теплопотерь. Блокирование зданий. Тепловое зонирование. «Буферные зоны» в пространственно-объемной структуре здания. Атриум как средство регулирования микроклимата и снижения энергозатрат. Выбор конструкций наружных ограждений для энергоэкономичных зданий.	4	4	26	34
3	Использование возобновляемых источников энергии в архитектурно-строительном проектировании	Особенности архитектурно-строительного проектирования энергоактивных зданий. Аккумулирование тепловой энергии природной среды. Пассивная и активная системы солнечного отопления в объемно-планировочном и конструктивном решении. Ветроэнергоактивные элементы в структуре здания	4	4	28	36
4	Энергоэффективное здание как критерий оценки мастерства архитектора и инженера	Архитектурные и инженерные решения при проектировании энергоэффективных зданий. Отечественный и зарубежный опыт энергосбережения в архитектуре.	4	6	28	38
Итого			18	18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Состояние проблемы энергосбережения при архитектурно-конструктивном проектировании	Сущность энергосберегающей архитектуры её задачи.. Энергоэкономичные энергоактивные здания. Нормативные документы, используемые при проектировании зданий с учетом энергосбережения Энергетический паспорт здания.	1	2	32	35
2	Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосбережения	Учет природно-климатических условий строительства. Влияние климатических факторов на объемно-планировочное и конструктивное решение. Влияние формы и размеров зданий на снижение теплопотерь. Блокирование зданий. Тепловое зонирование. «Буферные зоны» в пространственно-объемной структуре здания. Атриум как средство регулирования микроклимата и снижения энергозатрат. Выбор конструкций наружных ограждений для энергоэкономичных зданий.	2	2	30	34
3	Использование возобновляемых источников энергии в архитектурно-строительном проектировании	Особенности архитектурно-строительного проектирования энергоактивных зданий. Аккумулирование тепловой энергии природной среды. Пассивная и активная системы солнечного отопления в объемно-планировочном и конструктивном решении. Ветроэнергоактивные элементы в структуре здания	1	2	34	37
4	Энергоэффективное здание как критерий оценки мастерства архитектора и инженера	Архитектурные и инженерные решения при проектировании энергоэффективных зданий. Отечественный и зарубежный опыт энергосбережения в архитектуре.	2	2	30	34
Итого			6	8	126	140

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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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, технические, экономические, экологические основы энергосбережения;	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать теоретические сведения об энергосберегающих мероприятиях при решении практических инженерных задач	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть приемами повышения энергетической эффективности зданий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать архитектурные и инженерные приемы энергосбережения	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проектировать здания с учетом энергосбережения	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть навыками проектирования энергосберегающих простейших зданий в целом и навыками в проектировании энергоэкономичных и энергоактивных зданий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной 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, технические, 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 энергосберегающих мероприятиях при решении практических инженерных задач	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть приемами повышения энергетической эффективности зданий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПК-4	знать архитектурные и инженерные приемы энергосбережения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проектировать здания с учетом энергосбережения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть навыками проектирования энергосберегающих простейших зданий в целом и навыками в проектировании энергоэкономичных и энергоактивных зданий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

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. Оптимальная форма здания с соотношением сторон (для снижения теплопотерь):
 - а) 1:1:1;*
 - б) 3:1:2;*
 - в) 3:3:4;*
 - г) 2:2:2.*
2. 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.*
3. 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.*
4. Энергетический паспорт здание включает:
 - а) нормативные параметры теплозащиты здания;*
 - б) расчетные, проектные показатели здания;*
 - в) климатическую характеристику района;*
 - г) мероприятия по снижению энергетической эффективности.*
5. К нормативным показателям теплозащиты здания относят:
 - а) требуемое сопротивление теплопередачи;*
 - б) требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций;*
 - в) расчетное количество этажей;*
 - г) показатель компактности здания.*
6. К расчетным показателям и характеристикам зданий относят:
 - а) объемно-планировочные показатели;*
 - б) требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций;*
 - в) энергетические нагрузки на систему инженерного оборудования;*
 - г) удельный расход тепловой энергии.*

7. Для объемно-планировочного решения зданий, проектируемых в 1-ом климатическом районе, характерно:

- а) увеличение ширины корпуса;*
- б) увеличение числа наружных входов;*
- в) увеличение этажности;*
- г) уменьшение количества летних помещений.*

8. Для объемно-планировочного решения зданий, проектируемых во 2-ом климатическом районе, характерно:

- а) компактное объемно-планировочное решение;*
- б) проектирование открытых летних помещений;*
- в) проектирование закрытых летних помещений;*
- г) увеличение ширины корпуса.*

9. Для объемно-планировочного решения зданий, проектируемых в 4-ом климатическом районе, характерно:

- а) обеспечение мер по борьбе с солнечным перегревом;*
- б) активное проветривание внутренней среды;*
- в) сокращение летних помещений;*
- г) компактное объемно-планировочное решение.*

10. На снижение теплотерьер здания влияет:

- а) форма здания в виде куба;*
- б) форма здания в виде параллелепипеда;*
- в) форма здания в виде круга;*
- г) форма здания в виде эллипса.*

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Включение воздушной прослойки в состав конструкции наружных стен способствует...

- а) улучшению ее теплозащитных качеств;*
- б) повышению теплоустойчивости ограждения;*
- в) снижению теплоустойчивости ограждения;*
- г) ухудшению ее теплозащитных качеств.*

2. Наибольшей компактности объемно-планировочное решение достигается при блокировании ... зданий:

- а) двух;*

- б) трех;*
- в) четырех;*
- г) шести.*

3. Какие параметры (размеры) здания влияют на снижение теплопотерь:

- а) длина здания;*
- б) ширина здания;*
- в) высота здания;*
- г) форма здания.*

4. Атриум обеспечивает:

- а) увеличение длины здания;*
- б) увеличение ширины здания;*
- в) компактность здания;*
- г) увеличение естественного освещения помещений.*

5. Выбор оптимальной площади окон влияет на:

- а) экономию тепловой энергии;*
- б) освещение помещений;*
- в) удорожание стоимости здания;*
- г) увеличение тепловых затрат.*

6. Как влияет ориентация здания на местности:

- а) должна обеспечиваться инсоляция помещений;*
- б) должно обеспечиваться улучшение планировки квартир;*
- в) нельзя ориентировать одно-двухкомнатные квартиры на северный сектор горизонта;*
- г) в южных районах окна ориентировать на южную сторону горизонта.*

7. Используя принцип теплового зонирования...

- а) помещения с большими тепловыделениями размещают на южной стороне;*
- б) основные помещения размещают на подветренной стороне здания, а подсобные – у наветренной;*
- в) лестничную клетку размещают со стороны северного фасада;*
- г) на подветренной стороне размещают летние помещения, входные узлы, а у наветренной лестничные клетки.*

8. Архитектурное энергоэффективное решение это ...

- а) местоположение с учетом климата и рельефа местности;*
- б) форма здания;*

- в) удаленность здания от центра города;
- г) ориентация здания

9. Инженерное энергоэффективное решение это ...

- а) выбор конструкций наружных ограждений;
- б) выбор материала наружных ограждений;
- в) выбор объемно-планировочного решения;
- г) выбор источников теплоснабжения.

1

0. Раздел энергоэффективность предусматривает в документах:

- а) разрешение на строительство;
- б) энергетический паспорт здания;
- в) генеральный план участка;
- г) локальную смету.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Возобновляемые источники энергии это...

- а) солнечная энергетика;
- б) ветроэнергетика;
- в) дожде энергетика;
- г) водо энергетика.

2. Расчетную температуру наружного воздуха t_{ext} °С следует принимать

- а) по средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;
- б) по средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98;
- в) по средней температуре наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92;
- г) по средней температуре наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98.

3. Инженерные приемы энергосбережения это...

- а) выбор системы теплоснабжения;
- б) выбор конструкции и материалов наружных ограждений;
- г) определение формы и размеров здания;
- д) общая архитектурно-планировочная концепция здания.

4. «Буферные зоны» обеспечивают:

- а) поступление в помещение энергии природной среды;
- б) наиболее эффективное использование энергии от внутренних источников, препятствуя потоку тепловой энергии из помещения наружу;
- г) поступление в помещение энергии от системы отопления;
- д) способствуют поступлению тепловой энергии из помещения наружу.

5. Факторы, влияющие на проектирование зданий с учетом энергосбережения:

- а) сокращение сроков строительства;*
- б) экономия топливно-энергетических ресурсов;*
- в) улучшение экологической обстановки;*
- г) сокращение сметной стоимости строительства.*

6. Требования энергетической эффективности не распространяются на следующие здания:

- а) культовые здания;*
- б) административные здания;*
- в) развлекательные центры;*
- г) спортивные сооружения.*

7. Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений подлежат пересмотру:

- а) не реже чем один раз в три года;*
- б) не реже чем один раз в пять лет;*
- в) ежегодно;*
- г) на усмотрение управляющей компании.*

8. При вводе в эксплуатацию многоквартирного дома указатель класса его энергетической эффективности....

- а) застройщик обязан включить в паспорт дома;*
- б) застройщик обязан разместить на фасаде;*
- в) эксплуатирующая организация указывает на каждом подъезде;*
- г) государственная инспекция указывает договоре на строительство.*

9. Целями энергетического обследования являются (указать лишнее):

- а) получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;*
- б) определение показателей энергетической эффективности;*
- в) определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;*
- г) разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.*

10. К недостаткам расположения теплозащиты со стороны помещения не относят:..

- а) невозможность защитить стыки крупнопанельных зданий от трещин;*
- б) невозможность менять архитектурно — эстетический облик фасада здания;*
- в) производство работ по устройству теплозащиты может происходить в любое время года;*
- г) необходимость выселения жильцов.*

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Состояние проблемы энергосбережения при архитектурном проектировании.
2. Понятие о энергоэкономичных и энергоактивных зданиях.
3. Нормативные документы, используемые при проектировании зданий, с учетом энергосбережения.
4. Энергетический паспорт здания (общая структура, этапы заполнения).
5. Влияние природно-климатических условий строительства при проектировании зданий.
6. Архитектурные приемы энергосбережения для разных климатических районов.
7. Влияние формы здания для снижения теплопотерь.
8. Эффективность блокирования зданий.
9. Влияние размеров здания на его теплопотери.
10. Влияние площади остекления на тепловые потери.
11. Влияние ориентации зданий на экономию тепловой энергии.
12. Тепловое зонирование помещений.
13. Атриум как средство снижения энергозатрат здания.
14. Конструкции наружных ограждений для энергоэкономичных зданий.
15. Архитектурные решения при проектировании энергоэффективных зданий.
16. Энергоэффективное остекление зданий.
17. Российский опыт проектирования энергоэффективных зданий.
18. Зарубежный опыт проектирования энергоэффективных зданий.
19. Принцип проектирования буферных зон?
20. Примеры решения заглубленных зданий.
21. Инженерные приемы энергосбережения.
22. Возобновляемые источники энергии.
23. Основные источники экономии энергетических ресурсов при проектировании зданий?
24. Какие требования учитываются при выполнении теплотехнического расчета?
25. Использование энергии солнца при проектировании энергоэффективных зданий.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов, 10 стандартных задач и 10 прикладных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 21 до 25 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 26 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Состояние проблемы энергосбережения при архитектурно-конструктивном проектировании	ПК-2, ПК-4	Тест, зачет, устный опрос
2	Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий с учетом энергосбережения	ПК-2, ПК-4	Тест, зачет, устный опрос
3	Использование возобновляемых источников энергии в архитектурно-строительном проектировании	ПК-2, ПК-4	Тест, зачет, устный опрос
4	Энергоэффективное здание как критерий оценки мастерства архитектора и инженера	ПК-2, ПК-4	Тест, зачет, устный опрос

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Табунщиков Ю.А, Бродач М.М, Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. – М.: АВОК – ПРЕСС, 2012. – 200с.
2. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мархоцкий Я.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35522>
3. Практическое применение энергосберегающих технологий: учебное пособие/ Д.Н. Китаев, П. Новаковский, Э.В. Сазонов, В.Н. Семенов, Э.Е. Семенова; под общ. ред. В.Н. Семенова и Н.С. Попова.- Тамбов: изд-во Першина Р.В., 2014.-193 с.
4. Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов. Теория и практика энергосбережения [Электронный ресурс]: монография/ Ганжа В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2007.— 451 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12310>
5. В.И.Трухачев, Н.И. Корнилов, И.О. Лысенко Экологическая безопасность и энергоустойчивое развитие: учебное пособие. М. -2015. - 231с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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>).

- <http://encycl.yandex.ru> .

<http://iprbookshop.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения занятий используются оборудованные аудитории 1232 и 1217.

Видеопроектор.

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

По дисциплине «Современные проблемы энергосбережения в архитектуре» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 проектирования зданий с учетом энергосбережения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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 промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Перед зачетом с оценкой, три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.