

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Енин А.Е.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Ресурсосберегающие технологии в архитектуре и градостроительстве»

Направление подготовки 07.03.01 Архитектура

Профиль Архитектура

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы



/Задворянская Т.И./

**Заведующий кафедрой Теории и
практики архитектурного проек-
тирования**



/Капустин П.В./

Руководитель ОПОП



/Капустин П.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование компетенций (знаний, умений и навыков владения приемами), основанных на понимании цели, задач и возможностей использования ресурсосберегающих технологий при проектировании архитектурных объектов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение системы понятий и представлений о ресурсах и ресурсосбережении в архитектуре;
- ознакомление с технологиями ресурсосбережения в архитектуре и строительстве;
- получение навыков проектной работы с применением технологий ресурсосбережения в архитектуре и строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии в архитектуре и градостроительстве» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии в архитектуре и градостроительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ПК-1 - Способен разрабатывать отдельные архитектурнопланировочные решения в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
-------------	---

УК-1	<u>Знать:</u> методику анализа и оценки факторов, влияющих на повышение энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий
	<u>Уметь:</u> выявлять основные критерии , собирать и оценивать информацию, влияющую на возможности повышения энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий
	<u>Владеть:</u> методами анализа и теоретического синтеза в необходимом объеме для сбора и оценки информации, влияющей на возможности повышения энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий
УК-2	<u>Знать:</u> действующие правовые нормы, нормативные документы, «зеленые» стандарты в области строительства и их зарубежные аналоги и основные критерии оценки энергоэффективности зданий и возможные приемы их реализации
	<u>Уметь:</u> определять круг задач по повышению энергоэффективности зданий исходя из действующих «зеленых» стандартов или на основе аналоговых решений международной практики и с учетом воздействующих факторов
	<u>Владеть:</u> методикой оценки релевантных способов /приемов/решений по повышению энергоэффективности зданий и ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий с учетом действующих «зеленых» стандартов

УК-6	<u>Знать:</u> как организовать самостоятельную работу по дисциплине, направленную на изучение пройденного материала, выполнению реферата и углублению знаний в области ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве
	<u>Уметь:</u> организовать самостоятельную работу по дисциплине, направленную на изучение пройденного материала, выполнению реферата и углублению знаний в области ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве
	<u>Владеть:</u> навыками выстраивания траектории саморазвития на основе принципов образования
ПК-1	<u>Знать:</u> различные приемы, принципиальные модели объемно-планировочных, конструктивно-технических решений согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве
	<u>Уметь:</u> разрабатывать отдельные архитектурно-планировочные решения в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям, согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве
	<u>Владеть:</u> навыками проектирования и разработки отдельных архитектурно-планировочных решений в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям, согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Ресурсосберегающие технологии в архитектуре и градостроительстве» составляет 4 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий **очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	36	36

В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

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	Ресурсосберегающие технологии – предпосылки возникновения и развития, основные понятия.	Введение. Предпосылки возникновения и развития ресурсосберегающих технологий. Глобальные проблемы цивилизации. Энергетический, экологический и социальный кризис на рубеже веков. Понятие о ресурсосбережении. Цели и направления энергосбережения. Альтернативные виды энергии.	2	2	8	12
2	Энергосберегающий подход к проектированию, основные понятия.	Содержание энергосберегающего подхода на различных этапах жизненного цикла здания. Формирование архитектурного решения здания с альтернативными источниками энергии. Особенности учета требований по энергосбережению в регионах с холодным и теплым климатом. Примеры международной практики.	2	2	8	12
3	Энергоэффективность жилых и общественных зданий (часть 1)	Пути повышения энергоэффективности зданий на стадии проектирования. Выбор архитектурного решения на основе концепции энергосбережения.	2	2	8	12
4	Энергоэффективность жилых и общественных зданий (часть 2).	Энергоаудит жилых и общественных зданий. Расчет энергоэффективности. Методы теплового контроля и средства повышения энергоэффективности эксплуатируемых зданий.	2	2	8	12
5	Адаптивные здания	Подходы к созданию адаптивных строений (adaptive transformer) с гибким режимом эксплуатации в различные сезоны года. Примеры из международной практики	2	2	8	12
6	Технологические решения ограждающих конструкций.	Технологии устройства ограждающих конструкций с учетом требований энергосбережения. Дифференциация задач в зависимости от ориентации здания.	2	2	8	12

7	Технологические решения заполнения проемов.	Технологические решения заполнения проемов с учетом требований энергосбережения. Выбор проектных решений с учетом средних температур.	2	2	8	12
8	Энергосберегающие системы освещения	Энергосберегающие системы освещения жилых и общественных зданий.	2	2	8	12
9	Вторичное использование ресурсов и переработка отходов.	Ресурсосбережение в системе сбора и удаления твердых отходов в зданиях. Технологические решения по использованию дождевой воды в бытовых целях в зданиях.	2	2	8	12
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

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

6.1 Примерная тематика рефератов, докладов и презентаций

- Понятие о ресурсосбережении. Цели и направления энергосбережения
- Альтернативные виды энергии.
- Пассивный дом.
- Жилой район Хаммарбю (Hammarby Sjöstad).
- Жилой район Викки (Vikki).
- Зеленые кровли и вертикальное озеленение фасадов. □ Активный дом.
- Подходы к созданию адаптивных строений (adaptive transformer) с гибким режимом эксплуатации в различные сезоны года.
- Технологии устройства ограждающих конструкций с учетом требований энергосбережения.
- Энергосберегающие системы освещения жилых и общественных зданий.
- Ресурсосбережение в системе сбора и удаления твердых отходов в зданиях.
- Вторичное использование дождевой воды.

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
УК-1	знать: методику анализа и оценки факторов, влияющих на повышение энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий.	Знание учебного материала	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: выявлять основные критерии, собирать и оценивать информацию, влияющую на возможности повышения энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий.	умение использовать учебный материал в самостоятельной научнотворческой и проектной деятельности	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть: методами анализа и теоретического синтеза в необходимом объеме для сбора и оценки информации, влияющей на возможности повышения энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий.	демонстрация навыков аналитической работы с материалом и принятия релевантных проектных решений	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов

УК-2	знать: действующие правовые нормы, нормативные документы, «зеленые» стандарты в области строительства и их зарубежные аналоги и основные критерии оценки энергоэффективности зданий и возможные приемы их реализации	Знание учебного материала	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
------	--	---------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

	уметь: определять круг задач по повышению энергоэффективности зданий исходя из действующих «зеленых» стандартов или на основе аналоговых решений международной практики и с учетом воздействующих факторов.	умение использовать учебный материал в самостоятельной научнотворческой и проектной деятельности	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть: методикой оценки релевантных способов /приемов/решений по повышению энергоэффективности зданий и ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий с учетом действующих «зеленых» стандартов.	демонстрация навыков аналитической работы с материалом и принятия релевантных проектных решений	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
УК-6	знать: как организовать самостоятельную работу по дисциплине, направленную на изучение пройденного материала, выполнению реферата и углублению знаний в области ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве.	Знание учебного материала	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: организовать самостоятельную работу по дисциплине, направленную на изучение пройденного материала, выполнению реферата и углублению знаний в области ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве.	умение использовать учебный материал в самостоятельной научнотворческой и проектной деятельности	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов

	владеть: навыками выстраивания траектории саморазвития на основе принципов образования.	демонстрация навыков аналитической работы с материалом и принятия релевантных проектных решений	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
ПК-1	знать: различные приемы, принципиальные модели объемно планировочных, конструктивно-технических решений согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве.	Знание учебного материала	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: разрабатывать отдельные архитектурнопланировочные решения в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям, согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве.	умение использовать учебный материал в самостоятельной научнотворческой и проектной деятельности	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть: навыками проектирования и разработки отдельных архитектурнопланировочных решений в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям, согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве.	демонстрация навыков аналитической работы с материалом и принятия релевантных проектных решений	В тесте более 70% правильных ответов	В тесте менее 70% правильных ответов

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 9 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	знать: методику анализа и оценки факторов, влияющих на повышение энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
	уметь: выявлять основные критерии, собирать и оценивать информацию, влияющую на возможности повышения энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%

	владеть: методами анализа и теоретического синтеза в необходимом объеме для сбора и оценки информации, влияющей на возможности повышения энергоэффективности здания или принятие проектных решений, ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
УК-2	знать: действующие правовые нормы, нормативные документы, «зеленые» стандарты в области строительства и их зарубежные аналоги и основные критерии оценки энергоэффективности зданий и возможные приемы их реализации.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
	уметь: определять круг задач по повышению энергоэффективности зданий исходя из действующих «зеленых» стандартов или на основе аналоговых решений международной практики и с учетом воздействующих факторов.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%

	владеть: методикой оценки релевантных способов /приемов/решений по повышению энергоэффективности зданий и ориентированных на использование ресурсосберегающих технологий с учетом действующих «зеленых» стандартов.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
УК-6	знать: как организовать самостоятельную работу по дисциплине, направленную на изучение пройденного материала, выполнению реферата и углублению знаний в области ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостр	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
	уметь: организовать самостоятельную работу по дисциплине, направленную на изучение пройденного материала, выполнению реферата и углублению знаний в области ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
	владеть: навыками выстраивания траектории саморазвития на основе принципов образования.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%
ПК-1	знать: различные приемы, принципиальные модели объемно планировочных, конструктивно-технических решений согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве.	Тест	Выполнение теста на 70100%	Выполнение менее 70%

уметь: разрабатывать отдельные архитектурнопланировочные решения в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивнотехническим, экономическим требованиям, согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве.	Клаузура	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
владеть: навыками проектирования и разработки отдельных архитектурнопланировочных решений в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивнотехническим, экономическим требованиям, согласующиеся с целями реализации стратегии ресурсосбережения в архитектуре и градостроительстве.	Клаузура	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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Цели энергосбережения в строительстве?

- а) Сокращение финансовых затрат на возведение зданий.
- б) Разработка экономичных решений с использованием традиционных материалов и технологий.
- в) Основной целью энергосбережения является повышение энергоэффективности зданий и сокращение использования природных ресурсов при проектировании градостроительных объектов..

2. *Направление повышения эффективности реализации потенциала энергосбережения в строительстве?*

а) внедрение новых и совершенствование существующих технологий в производстве энергоемких строительных материалов, изделий и конструкций; улучшение теплотехнических характеристик ограждающих конструкций жилых, административных и промышленных зданий; использование сборного тепла, всех видов вторичных энергетических ресурсов..

б) Расширение использования традиционных материалов и технологий.

в) Использование конструкций, материалов, объемно-планировочных решений.

3. *Средства достижения ресурсосбережения за счет использования измененного рельефа, ориентации здания, сбора и использования дождевой воды.*

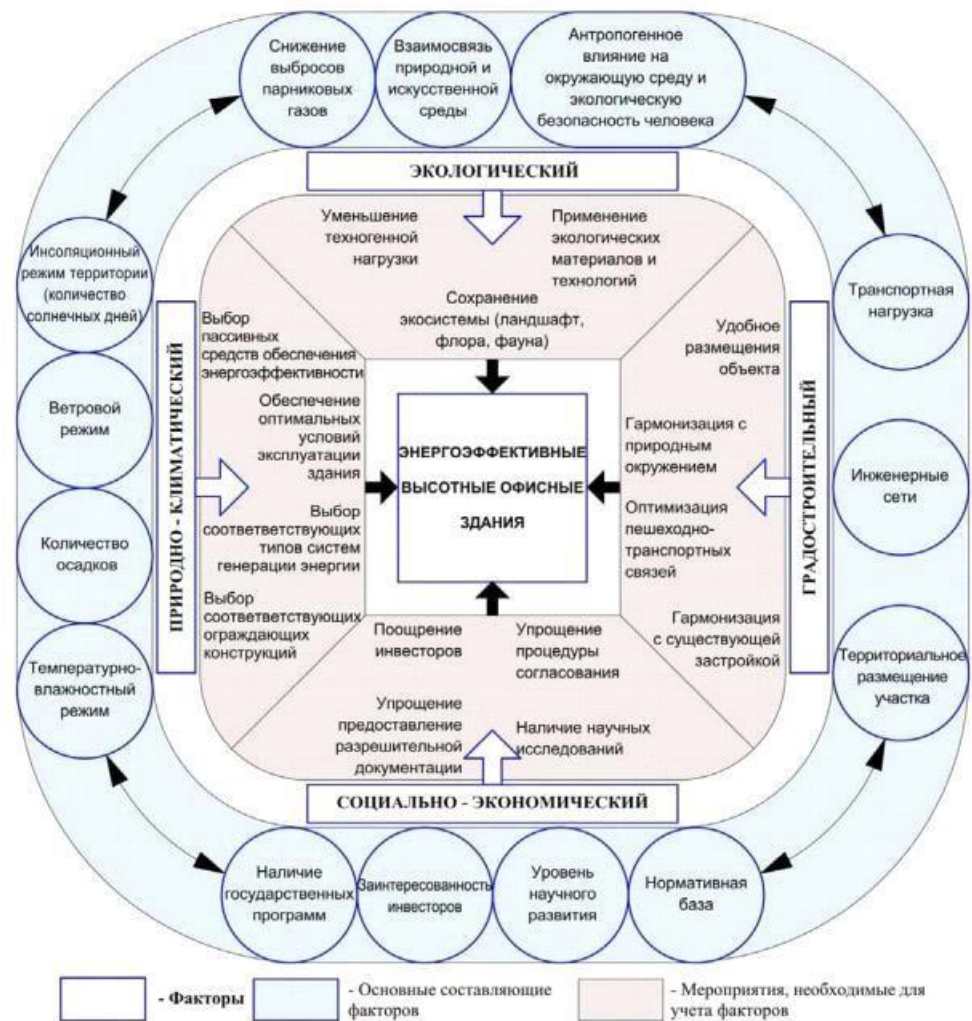
а) Изменение рельефа для выявления художественной пластической выразительности архитектурного объекта; ориентация здания в зависимости от характера окружающей застройки; отвод дождевых стоков в бытовую и ливневую канализацию.

б) Заглубление объема здания в рельеф с целью сокращения теплопотерь, экранирование рельефом застройки; ориентация здания с учетом инсоляции и направления ветра (преобладание оконных проемов на фасаде с подветренной стороны; в регионах с жарким климатом преобладание оконных проемов на северном фасаде здания); сбор и вторичное использование дождевой воды..

в) Размещение оконных проемов с наветренной стороны здания; строительство зданий наветренном склоне холма; отвод ливневых стоков в бытовую канализацию.

□ *Какие факторы, влияют на повышение энергоэффективности здания?*

а) градостроительный; природно-климатический; социальноэкономический..



б) плотность застройки и характер планировочной структуры территории

в) рельеф и климат

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений □ Какие действующие «зеленые» стандарты вы знаете?

Ответ: [BREEAM](#) в Великобритании; [Energy Star](#) в США; рейтинговая система [LEED](#); национальные зеленые стандарты

6. Особенности учета требований по энергосбережению в регионах с теплым климатом.

а) Холодный климат: увеличение толщины утеплителя согласно расчетным требованиям, отопление помещений радиаторами, подключенными к центральной или автономной системам отопления; теплый климат: уменьшение толщины ограждающих конструкций стен, утепляющего слоя.

б) Программа энергосбережения должна учитывать особенности кон-

кретной территории. Холодный климат: применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов, система отопления с рекуперацией тепла, архитектурные и объемно-планировочные решения, снижающие теплопотери здания; теплый климат: архитектурные и объемно-планировочные решения, позволяющие избегать перегрева здания и снижение затрат на кондиционирование воздуха, использование зеленых насаждений на крышах и вертикальных ограждениях зданий..

в) Холодный климат: использование традиционных типов ограждающих конструкций для этого региона, увеличение толщины стен; теплый климат: уменьшение толщины стен и использование традиционных типов ограждающих конструкций.

7. Особенности учета требований по энергосбережению в регионах с холодным климатом.

а) Холодный климат: увеличение толщины утеплителя согласно расчетным требованиям, отопление помещений радиаторами, подключенными к центральной или автономной системам отопления;

б) Программа энергосбережения должна учитывать особенности конкретной территории. Холодный климат: применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов, система отопления с рекуперацией тепла, архитектурные и объемно-планировочные решения, снижающие теплопотери здания..

в) Холодный климат: использование традиционных типов ограждающих конструкций для этого региона, увеличение толщины стен;

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

8. Предпосылки развития ресурсосберегающих технологий?

а) Большой расход времени на производство, обработку материалов, а также само строительство.

б) Жалобы со стороны населения на качество и процессы производства.

в) Глобальный энергетический кризис, ухудшение экологической обстановки на планете: потепление климата, болезни, загрязнение атмосферы, рек, вырубка лесов..

9. Содержание энергосберегающего подхода на различных этапах жизненного цикла здания.

а) 1 этап: проектирование – 2%; 2 этап: строительство – 8%; 3 этап: эксплуатация – наиболее продолжительный этап, суммарные затраты энергии на энергоснабжение зданий составляет до 90% от всех расходуемой за жизненный цикл здания энергии..

б) 1 этап: проектирование – 15%; 2 этап: строительство – 50%; 3 этап: эксплуатация – наиболее продолжительный этап, суммарные затраты энергии на энергоснабжение зданий составляет до 35% от всех расходуемой за жизненный цикл здания энергии.

в) 1 этап: проектирование – 4%; 2 этап: строительство – 50%; 3 этап: эксплуатация – наиболее продолжительный этап, суммарные затраты энергии на энергоснабжение зданий составляет до 49% от всех расходуемой за жизненный цикл здания энергии.

□ *Охарактеризуйте планировочные решения жилого модульного района «Зеленые пальцы». В чем преимущества данного проектного решения?*

Ответ:

- компактная застройка;
- ориентация зданий на юг или юго-запад;
- переменная этажность, нарастающая к центру, для защиты от ветра дворовых пространств;
- непрерывность зеленых пространств;
- коллективные пешеходные пространства;
- природные рекреации для каждой группы домов;
- дифференциация рекреаций по характеру использования: природный ландшафт – общественные озелененные пространства (научный парк) – коллективные озелененные пространства (дворы, внутриквартальные пешеходные улицы, природные рекреации – частные озелененные пространства ;
- аэрация территории за счет компактных структур чередующихся с зелеными полосами.

11. *Реферат:* Смотрите пункт 6.1.

ПК-1 Способен разрабатывать отдельные архитектурно-планировочные решения в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям

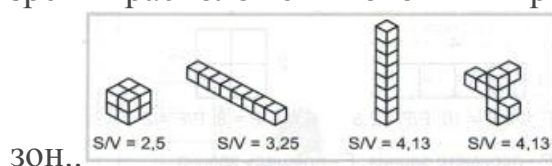
12. *За счет каких мероприятий можно снизить тепло потери в здании?*

а) размещение большого количества оконных проемов с наветренной стороны;

б) Для экономии энергии применяют следующие меры:

- -объемно-планировочные решения, облегчающие экономию энергии;

- -использование энергоэффективной дополнительной теплоизоляции наружных стен в целях снижения передачи теплоты наружу здания;
- -применение энергосберегающих окон, форточек, жалюзи;
- -устройство снаружи здания светопрозрачной теплицы, зимнего сада;
- -обваловка части здания грунтом: «кровля — газон», «кровля — зимний сад»;
- -герметичная заделка всех стыков и щелей, исключение утечек теплоты;
- -улучшение ввода дневного света в здание с помощью зеркальных жалюзи (полок) в целях сокращения затрат на искусственное освещение;
- -ввод свежего воздуха в здание с помощью новых дефлекторов типа «капюшон» и ветрокомс, не требующих подвода электроэнергии;
- -утилизация тепла и удаляемого из здания теплого воздуха для подогрева наружного холодного воздуха с помощью специальных теплообменников, устанавливаемых в окна или рядом с ними;
- -утилизация тепла от внутренних источников (бытовые приборы, люди, теплая вода после употребления и т. п.) с помощью тепловых насосов;
- -пассивные системы утилизации солнечной энергии, не требующие затрат электроэнергии;
- -энергетически рациональная ориентация здания по частям света с точки зрения расположения оконных проемов и буферных



- Рис. Сравнительное соотношение S / V
- -устройство окон только с одной или двух смежных сторон здания для исключения сквозного проветривания;
- -оптимальная площадь остекления;
- -оконные стекла с энергетически эффективными покрытиями (с пассивными или управляемыми смарт- покрытиями, позволяющими на 30-50 % снизить теплопотери зимой и уменьшить поток тепла в здание летом); -динамическая теплоизоляция наружных стен с воздушными каналами, сквозь которые проходит воздух, нагреваясь и отапливая помещения.
- в) -устройство окон только с одной или двух смежных сторон здания для исключения сквозного проветривания;
- -энергетически рациональная ориентация здания по частям света с точки зрения расположения оконных проемов и буферных зон;

13. Клаузура: «пассивный/активный» дома на рельефе.
14. Клаузура: реконструкция жилого здания с внедрением ресурсосберегающих технологий.
15. Клаузура: реконструкция общественного здания с внедрением ресурсосберегающих технологий.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- Понятие о ресурсосбережении. Цели и направления энергосбережения.
- Состояние ресурсо- и энергосбережения в современной архитектуре. Роль архитектора в реализации концепции ресурсосбережения.
- Энергосбережение как фактор, определяющий выбор градостроительных и архитектурных решений. Цели и направления энергосбережения.
- Альтернативные виды энергии. Современные подходы к использованию энергии солнца, ветра, а также превращению твердых отходов в источник энергии.
- Опыт развитых стран в использовании альтернативных источников энергии.
- Формирование архитектурного решения здания с альтернативными источниками энергии.
- Использование статичной и изменяемой оболочки здания для размещения источников альтернативной энергии.
- Самодостаточные градостроительные и архитектурные объекты. Международный опыт формирования объектов, обладающих повышенной степенью автономности систем жизнеобеспечения.
- Изменение подходов к формообразованию зданий с автономными системами жизнеобеспечения.
- Средства достижения ресурсосбережения за счет использования измененного рельефа, ориентации здания, сбора и использования дождевой воды.
- Содержание энергосберегающего подхода на различных этапах жизненного цикла здания.
- Энергосбережение как идеология создания и эксплуатации здания. Взаимосвязь здания с природным окружением.

- Особенности учета требований по энергосбережению в регионах с холодным и теплым климатом.
- Средства обеспечения энергосбережения в условиях большого контраста температур.
- Понятие о многослойных архитектурных объектах, обеспечивающих регулирование параметров микроклимата без затрат энергии
- Пути повышения энергоэффективности зданий на стадии проектирования.
- Выбор оптимального решения объемно-пространственной организации здания на основе концепции энергосбережения: конфигурации плана, соотношения вертикальных и горизонтальных параметров, степени расчлененности фасада и уровня заполнения остекленными поверхностями.
- Энергоаудит жилых и общественных зданий. Методы теплового контроля за состоянием ограждающих конструкций зданий. Документация и условия проведения энергоаудита. Контроль качества аудита.
- Модель энергоаудита зданий и этапы работ. Опыт международных проектов по энергоаудиту. Сбор данных и осмотр на месте. Мониторинг результатов энергоаудита. Разработка рекомендаций по итогам энергоаудита.
- Подходы к созданию адаптивных строений (adaptive transformer) с гибким режимом эксплуатации в различные сезоны года.
- Фактор климата в интерпретации архитектурной формы с изменяемыми параметрами. Международный опыт создания архитектурных объектов с трансформирующейся оболочкой.
- Конструктивные решения адаптивных строений. Использование природных материалов для повышения энергоэффективности зданий.
- Технологии устройства ограждающих конструкций с учетом требований энергосбережения. Многослойные конструкции с повышенными теплоизолирующими свойствами. Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций.
- Дифференциация задач в зависимости от ориентации здания. Применение новых технологий для повышения энергоэффективности здания путем реконструкции. Малозатратные мероприятия, обеспечивающие энергосбережение в жилых зданиях.
- Ресурсосбережение в системе сбора и удаления твердых отходов в зданиях. Использование вакуумных систем сбора твердых отходов. Проектные решения вакуумной системы сбора мусора.

- Рациональное использование режимов освещенности в зданиях различного назначения. Проектирование световых контуров внутри на фасаде здания с использованием современных световых элементов.
- Энергосберегающие системы освещения здания. Средства достижения экономичности системы освещения. Системы автоматического отключения освещения в помещениях и на лестницах.
- Технологические решения по использованию дождевой воды в бытовых целях в зданиях.
- Системы сбора и отведения дождевой воды с контура ограждающих конструкций здания.
- Водосборные водоемы с грубой фильтрацией перед зданиями и подземные емкости для накопления дождевой воды.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

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 3 вопроса и задание на клаузуру. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 3 баллами, клаузура оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за хорошую подачу). Максимальное количество набранных баллов – 25.

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 19 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Ресурсосберегающие технологии – предпосылки возникновения и развития, основные понятия.	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой

2	Энергосберегающий подход к проектированию, основные понятия.	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
3	Энергоэффективность жилых и общественных зданий (часть1).	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
4	Энергоэффективность жилых и общественных зданий (часть1).	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
5	Адаптивные здания.	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
6	Технологические решения ограждающих конструкций.	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
7	Технологические решения заполнения проемов.	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
8	Энергосберегающие системы освещения жилых и общественных	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой
	зданий.		
9	Вторичное использование ресурсов и переработка отходов.	УК-1, УК-2, УК-6, ПК-1	Зачет с оценкой

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. Болотин С. А., Болотин С. А.

Совместное архитектурно-строительное и организационнотехнологическое энергоресурсосберегающее проектирование: Учебное пособие. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 -127 с., <http://www.iprbookshop.ru/19039>

2. Черешнев, И. В.

Экологические аспекты формирования малоэтажных жилых зданий для городской застройки повышенной плотности: учебное пособие : допущено УМО. - 2-е изд., доп.. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013 -255 с.

3. Береговой, А.М Энергоэкономичные и энергоактивные здания в архитектурно-строительном проектировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Береговой А.М., Гречишкин А.В., Береговой В.А.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23107>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Корзун, Н.Л. Современные средства жизнеобеспечения объектов архитектуры [Электронный ресурс]: учебное пособие /Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 92 с.

5. Бирюзова, Е.А. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бирюзова Е.А., Викторова О.Л., Гречишкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23104>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Негрбов, О.П., Жуков, Д.М., Фирсова, Н.В.
Экологические основы оптимизации и управления городской средой.
Экология города../ – Воронеж: ВГУ, 2000. – 272 с.

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:

1. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.
3. Для работы над курсовой работой необходимы программы: 3D MAX, AutoCAD, NextGis, Photoshop, CorelDRAW

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных и практических занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран)

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

По дисциплине «Ресурсосберегающие технологии в архитектуре и градостроительстве» 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 применения ресурсосберегающих технологий в архитектуре и градостроительстве. 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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.