

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Скляров К.А.  
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Проблемы ресурсосбережения и экологии в строительстве»

**Направление подготовки** 08.04.01 Строительство

**Программа** «Ресурсосбережение и экология строительных материалов,  
изделий и конструкций»

**Квалификация выпускника** магистр

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

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2018

Автор программы



/Баранов Е.В./

Заведующий кафедрой  
Технологии строительных  
материалов, изделий и  
конструкций



/Власов В.В./

Руководитель ОПОП



/Власов В.В./

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели дисциплины** заключается в подготовке квалифицированного магистра, способного самостоятельно анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий, осуществлять выбор и применения широкой номенклатуры традиционных и новых строительных материалов на основе природного и техногенного сырья

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- изучение современного состояния, передовых достижений и тенденций развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий;
- сформировать практические навыки рационального использования природно-ресурсного потенциала и экономии материальных ресурсов;
- ознакомить с ресурсосбережением в строительстве на основе использования техногенных отходов в производстве строительных материалов;
- познакомиться с основами ресурсо- и энергосбережением при организации жизненного цикла зданий;
- изучение экологических аспектов при производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Проблемы ресурсосбережения и экологии в строительстве» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Проблемы ресурсосбережения и экологии в строительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	знать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий
	уметь анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий; теоретически и экспериментально оценивать возможности использования местных сырьевых

	ресурсов и отходов промышленности при создании эффективных материалов; анализировать мероприятия, направленные на энерго- и материалосбережение в производстве строительных материалов.
	владеть основами ресурсоэффективных и малоотходных технологий производства строительных материалов и изделий на основе вторичных сырьевых ресурсов; принципами выбора строительных материалов с учетом технико-экономического и экологического предпочтения.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проблемы ресурсосбережения и экологии в строительстве» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Самостоятельная работа</b>	96	96
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	12	12
<b>Самостоятельная работа</b>	122	122
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
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	Введение в проблемы ресурсосбережения	Введение в проблемы ресурсосбережения. Основные термины и понятия. Цели, задачи и требования ресурсосбережения. Нормативно-правовая база. Основные показатели ресурсоиспользования и ресурсосбережения. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в архитектурном проектировании и строительстве	4	6	16	26
2	Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве	Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве. Природные ресурсы. Оценка природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала. Основные факторы, оказывающие влияние на природно-ресурный потенциал. Рациональное использование природно-ресурсного потенциала. Составление деревьев продуктов. Вторичные ресурсы. Основные термины и понятия. Классификация отходов и побочных продуктов. Проблемы хранения и способы утилизации техногенных отходов. Система учета техногенных продуктов. Природное сырье и техногенные отходы как технико-экономическая и экологическая альтернатива. Диагностика и тестирование природного и техногенного сырья для производства строительных материалов. Обобщенная схема комплекса взаимосвязанных безотходных и малоотходных производств. Основные направления использования техногенных отходов в строительной индустрии.	4	8	16	28
3	Энергосбережение	Энергосбережение. Основные термины, понятия и показатели. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительной индустрии	2	4	16	22
4	Основы ресурсо- и энергосбережения при организации жизненного цикла зданий	История появления и развития энергоэффективных зданий. Принципиальная схема энергоэффективного здания. Тепловой баланс здания и влияние на него отдельных компонентов. Особенности «зеленого строительства» и критерии его оценки	2	6	16	24
5	Современные ресурсосберегающие технологии в производстве строительных материалов	Проблемы совершенства технологического процесса (сокращение технологического цикла, снижение температуры времени и температуры тепловой обработки и др.). Основные принципы формирования прогрессивной технологии. Современные	2	4	16	22

		ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции				
6	Экологический мониторинг	Общие вопросы экологического мониторинга. Экологические аспекты при производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Санитарно-гигиеническая безопасность производства строительных материалов. Основные принципы выбора строительных материалов с учетом экономического и экологического предпочтения. Условия и порядок проведения экологической экспертизы (государственной и общественной)	2	4	16	22
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в проблемы ресурсосбережения	Введение в проблемы ресурсосбережения. Основные термины и понятия. Цели, задачи и требования ресурсосбережения. Нормативно-правовая база. Основные показатели ресурсоиспользования и ресурсосбережения. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в архитектурном проектировании и строительстве	2	2	20	24
2	Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве	Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве. Природные ресурсы. Оценка природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала. Основные факторы, оказывающие влияние на природно-ресурный потенциал. Рациональное использование природно-ресурсного потенциала. Составление деревьев продуктов. Вторичные ресурсы. Основные термины и понятия. Классификация отходов и побочных продуктов. Проблемы хранения и способы утилизации техногенных отходов. Система учета техногенных продуктов. Природное сырье и техногенные отходы как технико-экономическая и экологическая альтернатива. Диагностика и тестирование природного и техногенного сырья для производства строительных материалов. Обобщенная схема комплекса взаимосвязанных безотходных и малоотходных производств. Основные направления использования техногенных отходов в строительной индустрии.	2	2	20	24
3	Энергосбережение	Энергосбережение. Основные термины, понятия и показатели. Основные направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительной индустрии	2	2	20	24
4	Основы ресурсо- и энергосбережения при организации жизненного цикла зданий	История появления и развития энергоэффективных зданий. Принципиальная схема энергоэффективного здания. Тепловой баланс здания и влияние на него отдельных компонентов. Особенности «зеленого строительства» и	-	2	20	22

		критерии его оценки				
5	Современные ресурсосберегающие технологии в производстве строительных материалов	Проблемы совершенства технологического процесса (сокращение технологического цикла, снижение температуры времени и температуры тепловой обработки и др.). Основные принципы формирования прогрессивной технологии. Современные ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции	-	2	20	22
6	Экологический мониторинг	Общие вопросы экологического мониторинга. Экологические аспекты при производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Санитарно-гигиеническая безопасность производства строительных материалов. Основные принципы выбора строительных материалов с учетом экономического и экологического предпочтения. Условия и порядок проведения экологической экспертизы (государственной и общественной)	-	2	22	24
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>12</b>	<b>122</b>	<b>140</b>

## 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-1	знать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные контрольные задания на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать современное состояние, передовые достижения и	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	тенденций развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий; теоретически и экспериментально оценивать возможности использования местных сырьевых ресурсов и отходов промышленности при создании эффективных материалов; анализировать мероприятия, направленные на энерго- и материалосбережение в производстве строительных материалов.	Выполненные контрольных заданий на практических занятиях	рабочих программах	рабочих программах
	владеть основами ресурсоэффективных и малоотходных технологий производства строительных материалов и изделий на основе вторичных сырьевых ресурсов; принципами выбора строительных материалов с учетом технико-экономического и экологического предпочтения.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные контрольных заданий на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	<p>знать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий</p> <p>уметь анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и</p>	Устный ответ на вопросы (зачет)	<p>При устном ответе</p> <p>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий.</p>	<p>При устном ответе</p> <p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание</p>

	<p>экологии в производстве строительных материалов и изделий; теоретически и экспериментально оценивать возможности использования местных сырьевых ресурсов и отходов промышленности при создании эффективных материалов; анализировать мероприятия, направленные на энерго- и материалосбережение в производстве строительных материалов.</p>		<p>Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены</p>	<p>заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
	<p>владеть основами ресурсоэффективных и малоотходных технологий производства строительных материалов и изделий на основе вторичных сырьевых ресурсов; принципами выбора строительных материалов с учетом технико-экономического и экологического предпочтения.</p>			

**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**

Не предусмотрено учебным планом

**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**

1	Основные понятия и термины ресурсосбережения и ресурсоиспользования.
2	Основные принципы и направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительстве
3	Основные задачи и требования ресурсосбережения.
4	Основные показатели ресурсоиспользования и ресурсосбережения.
5	Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве

6	Оценка природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала. Факторы влияющие на природно-ресурсный потенциал.
7	Основные понятия и термины вторичных ресурсов.
8	Основные принципы диагностики и тестирования техногенного сырья
9	Классификация отходов и побочных продуктов.
10	Проблемы хранения и способы утилизации техногенных отходов.
11	Природное сырье и техногенные отходы как технико-экономическая и экологическая альтернатива.
12	Основные направления использования техногенных отходов в строительной индустрии.
13	Обобщенная схема комплекса взаимосвязанных ресурсоэффективных, безотходных и малоотходных производств. строительных материалов и изделий на основе вторичных сырьевых ресурсов
14	Виды строительных материалов с применением техногенных отходов.
15	Основные термины и понятия энергосбережения.
16	Основные направления и способы энергосбережения в строительной индустрии.
17	История появления и развития энергоэффективных зданий
18	Принципиальная схема энергоэффективного здания.
19	Тепловой баланс здания и влияние на него отдельных компонентов.
20	Особенности «зеленого строительства» и критерии его оценки
21	Проблемы совершенства технологического процесса (сокращение технологического цикла, снижение температуры времени и температуры тепловой обработки и др.).
22	Основные принципы формирования прогрессивной технологии.
23	Смысловые и количественные критерии достижения прогрессивной технологии.
24	Современные ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции
25	Экологические аспекты при производстве строительных материалов, изделий и конструкций.
26	Основы экологической безопасности в технологии производства строительных материалов.
27	Методические основы экологической оценки строительных материалов. Основные критерии опасности строительных материалов.
28	Основные принципы выбора строительных материалов с учетом технико-экономического и экологического предпочтения
29	Условия и порядок проведения экологической экспертизы

**7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Условием допуска студентов к зачету является выполнение всех предусмотренных учебным планом видов нагрузок. При сдаче зачета в устной форме студент должен ответить на два вопроса из представленного перечня вопросов.

1 При проведении промежуточной аттестации ставиться «зачтено» если:

- студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

1 При проведении промежуточной аттестации ставиться «не зачтено» если:

- студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- студент демонстрирует непонимание заданий.
- у студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в проблемы ресурсосбережения	ПК-1	Контрольная работа, устный опрос (зачет)
2	Виды и направления экономики основных ресурсов, применяемых в строительстве	ПК-1	Контрольная работа, устный опрос (зачет)
3	Энергосбережение	ПК-1	Контрольная работа, устный опрос (зачет)
4	Основы ресурсо- и энергосбережения при организации жизненного цикла зданий	ПК-1	Контрольная работа, устный опрос (зачет)
5	Современные ресурсосберегающие технологии в производстве строительных материалов	ПК-1	Контрольная работа, устный опрос (зачет)
6	Экологический мониторинг	ПК-1	Контрольная работа, устный опрос (зачет)

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

Условием допуска студентов к зачету является выполнение всех предусмотренных учебным планом видов нагрузок. При сдаче зачета в устной форме студент должен ответить на вопросы из представленного перечня вопросов.

Зачет включает два вопроса, освещающие отдельные разделы курса. При проведении устного зачета магистранту предоставляется 30 минут на подготовку ответа и 10 – 15 минут на сам ответ. Оценка выставляется по результатам ответа на основные и дополнительные вопросы, учитываются также результаты защиты отчетов по практическим занятиям.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Строительное материаловедение: учеб. пособие для вузов : рек. УМО / под общ. ред. В. А. Невского. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2009 (Ростов н/Д : ЗАО "Книга", 2008). - 589 с.
2. Наназашвили И. Х. Ресурсосбережение в строительстве: справочное пособие. - Москва : АСВ, 2012 (Киров : Первая Образцовая тип., фил. "Дом печати - ВЯТКА", 2012). - 487 с.
3. Беляев В.С. Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор"). - 396 с.
4. Князева В.П. Экологические аспекты выбора материалов в архитектурном проектировании. – М.: Изд-во «Архитектура-С», 2006. – 294 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. Электронные издания:  
«Строительство, архитектура, дизайн» <http://marhdi.mrsu.ru>;
2. «Бетон и железобетон» [www.vlib.ustu.ru/beton](http://www.vlib.ustu.ru/beton);
3. Базы нормативной документации [www.beton.ru](http://www.beton.ru); [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru);
4. Справочные материалы [www.stroyrus.ru](http://www.stroyrus.ru); [www.materialsworld.ru](http://www.materialsworld.ru); [www.smenc.ru](http://www.smenc.ru). Содержание учебной дисциплины «Строительные материалы», конспект лекций, тестовые задания и экзаменационные вопросы представлены в свободном доступе в сети Интернет на сайте кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций.
5. <http://www.iprbookshop.ru>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Наглядные пособия, образцы материалов, стенды, средства мультимедиа.

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

По дисциплине «Проблемы ресурсосбережения и экологии в строительстве» 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.

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: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
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. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.