

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 16:18:36

Уникальный программный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9f647046e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**имени акад. М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Тайрабеков



2021 \_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«СОВРЕМЕННЫЕ "ЗЕЛЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ"»**

**Специальность**

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

**Специализация**

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

**Год начала подготовки**

2021

**Квалификация**

инженер-строитель

Грозный - 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Расширить представление бакалавров о новейших разработках и исследованиях в области строительных конструкций и изделий на основе эффективных композитов и привитие навыков использования их в практике строительства и применение в курсовом и дипломном проектировании.

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

- изучить новейшие разработки в области исследования строительных конструкций и изделий на основе эффективных композитов;
- получить навыки использования эффективных композитов в практике строительства;
- применять в курсовом и дипломном проектировании строительные конструкции, изготовленные на основе эффективных композитов.

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

Дисциплина «Современные "зеленые композиты"» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

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

Процесс изучения дисциплины «Современные "зеленые композиты"» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен использовать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-2 - Способен применять методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	Знать классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения; методику проведения научных исследований в области строительных композитов
	Уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем

	Владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования
ПК-2	Знать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
	Уметь выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов; производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ
	Владеть разработкой методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, конструкций, материалов и систем, в том числе с использованием научных достижений

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные "зеленые композиты"» составляет 3 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10

В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	94	94
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	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	Основные положения и общие сведения об эффективных композиционных конструкциях	Современные строительные конструкции и изделия из эффективных композитов. Понятие о современных строительных конструкциях и изделиях. Понятие об эффективности композитов. Понятие о спецдобавках. Общие сведения о полимербетонах. Основные свойства. Общие и отличительные признаки разных полимербетонов, их отличие от цементобетонов и полимеров.	4	8	12	24
2	Полимербетоны	Фурановые полимербетонные композиты. Композиты на основе фурфурол – ацетоновых мономеров и фуриловых спиртов. Свойства. Применение. Конструкции на основе фурфурол - ацетоновой смолы. Конструкции и изделия на основе полиэфирных композиций. Составы полиэфирных композитов. Применение. Изготовление. Опыт производства плит при помощи "Респекты". Свойства полиэфирных полимербетонов. Конструкции и изделия из полиэфирного полимербетона. Общие сведения расчета и конструирования. Эпоксидные композиты. Области применения, изделия и конструкции из эпоксидных композитов. Расчет, конструирование. Наполнители. Соединения строительных конструкций при помощи эпоксидных композиций. Пластификаторы, заполнители. Составы, применение, свойства. Карбамидные композиты и конструкции на их основе. Исходные материалы. Область применения. Свойства. Составы. Конструкции из карбамидных композитов. Их расчет и конструирование. Конструкции и изделия на основе	4	7	12	23

		каучуковых бетонов (каутонов). Понятие о жидких каучуках. Их виды и марки. Отверждающая группа. Наполнители и заполнители. Составы. Свойства. Технология изготовления. Области применения. Расчет сжатых и изгибаемых конструкций из каутона. Эффективность.				
3	Силикальци	Общие сведения о силикальците и способах его получения. Основные свойства. Конструкции и изделия из силикацита. Цементные бетоны с уменьшенным расходом цемента. Изделия и конструкции на их основе. Свойства. Области применения. Фосфогипсовые композиты. Области применения. Составы. Свойства. Изделия и конструкции на их основе. Эффективность.	4	7	10	21
4	Слоистые композиционные изделия и конструкции, метоны	Металлические бетоны (метоны). Составляющие. Технология получения. Составы, свойства. Области применения. Конструкции и изделия из метонов. Композиционные конструкции и изделия на основе железобетона и листового пластина (ККЖЛП). Расчет, конструирование. Области применения. Композиционные полимербетонные конструкции (КПБК). Виды конструкций, их конструирование. Композиционные конструкции на основе железобетона с пластмассовым покрытием (ККЖПП). Виды. Материал покрытия. Области применения. Слоистые композиционные изделия и конструкции (СКИК). Виды. Армирование. Области применения. Расчет прочности и трещиностойкости нормальных сечений изгибаемых элементов из полимербетона. Понятие о СКИКСД и о положительной коррозии. Области и цель применения СКИК и СКИКСД.	3	7	10	20
5	Усиление и восстановление ЖБКК при помощи полимерных композиций	а) Сжатые элементы. Конструирование. б) Растянутые элементы. Конструирование. в) Изгибаемые элементы. Конструирование. Усиление балок и плит г) Усиление фундаментов. Конструирование. д) Конструирование восстановления аэродромных и дорожных покрытий. е) Усиление ЖБ плит методом поверхностной пропитки бетона. Составы пропитки. Соединение стыков колонн и балок при помощи полимерных композиций.	3	7	10	20
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</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».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-1	Знать классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения; методику проведения научных исследований в области строительных композитов	Показал знания лекционного материала и литературных источников	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий	Непосещение лекционных и практических занятий
	Уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем	Тест	Выполнение теста на 50-100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования	Показал знания лекционного материала и литературных источников	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий	Непосещение лекционных и практических занятий
ПК-2	Знать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Показал знания лекционного материала и литературных источников	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий	Непосещение лекционных и практических занятий

<p>Уметь выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов; производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ</p>	<p>Тест</p>	<p>Выполнение теста на 50-100%</p>	<p>В тесте менее 50% правильных ответов</p>
<p>Владеть разработкой методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, конструкций, материалов и систем, в том числе с использованием научных достижений</p>	<p>Показал знания лекционного материала и литературных источников</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий</p>	<p>Непосещение лекционных и практических занятий</p>

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения; методику проведения научных исследований в области строительных композитов	Зачет	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
	Уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем	Зачет	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
	Владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования	Зачет	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
ПК-2	Знать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Зачет	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
	Уметь выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций	Зачет	Студент демонстрирует полное или значительное понимание	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие

	из эффективных композитов; производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ		заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
	Владеть разработкой методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, конструкций, материалов и систем, в том числе с использованием научных достижений	Зачет	Студент демонстрирует полное или значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **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**

**Вопрос № 1. К каким бетонам относится бетон со средней плотност 1800...2200 кг/м<sup>3</sup>?**

- Тяжелые
- Средней плотности
- Облегченные
- Легкие
- Особо тяжкие

**Вопрос № 2. Как называется бетон, в котором крупн наполнителем является керамзит?**

- Пемзобетон
- Керамзитобетон
- Шлакобетон
- Перлитобетон
- Туфобетон

**Вопрос № 3. Какое водоцементное отношение требуется для гидратации цемента?**

< 0,2

0,2

0,3...0,4

0,5...0,6

> 0,6

**Вопрос № 4. Что не оказывает влияние на усадку бетона?**

Количество цемента

Крупность заполнителей

Количество воды

Условия твердения

Объем бетона

**Вопрос № 5. При определении класса бетона по прочности на сжатие образцы имеют форму:**

Цилиндров

Кубиков

Шариков

Восьмерок

Девяток

**Вопрос № 6. Какой буквой обозначается класс бетона по прочности на сжатие?**

Q

W

D

F

B

**Вопрос № 7. Укажите базовый размер образцов для определения нормативного сопротивления бетона.**

100×100×100 мм

150×150×150 мм

150×150×600 мм

600×600×600 мм

1×1×1 м

**Вопрос № 8. Чему равно отношение предела длительного сопротивления бетона к кратковременной прочности при сжатии?**

0,7

0,8

0,9

1,0

1,1

**Вопрос № 9. Чему равен начальный коэффициент Пуассона Бетона?**

0,1

0,2

0,3

0,4

0,5

**Вопрос № 10. Холоднодеформированную арматуру называют?**

С периодическим профилем

Гладкой

Проволочной

Стержневой

Канатами

**Вопрос № 11. Какой вид выступов имеет арматура А 400?**

- Кольцевой
- Спиральный
- Елочкой
- Серповидный
- Ни какой

**Вопрос № 12. Из чего изготавливают канаты для армирования железобетонных конструкций?**

- Высокопрочной проволоки
- Гладкой стержневой арматуры
- Стержневой арматуры с периодическим профилем
- Проволоки Вр-I
- Веревок

**Вопрос № 13. Укажите класс арматуры, предназначенной только для предварительно напряженных стержней.**

- А 800
- А-I
- В 500
- А 400
- Вр-I

**Вопрос № 14. Каким способом упрочнена арматура класса А600?**

- Многokратной вытяжкой или волочением
- Термическим упрочнением
- Холодным деформированием
- Механическим упрочнением
- Термомеханическим упрочнением

**Вопрос № 15. Укажите диаметр стержневой ненапрягаемой арматуры.**

- 6...40 мм
- 3...5 мм
- 3...8 мм
- 6...14 мм
- 10...32 мм

**Вопрос № 16. Цифра в обозначении Вр1200 указывает на ...**

- Предел упругости арматуры
- Предел текучести арматуры
- Условный предел текучести арматуры
- Предел прочности арматуры
- Предел пластичности арматуры

**Вопрос № 17. Хрупкое разрушение арматуры при отрицательных температурах называется?**

- Хрупкость
- Пластичность
- Хладостойкость
- Хладоломкость
- Свариваемость

**Вопрос № 18. Для чего делают предварительное напряжение арматуры?**

- Для снижения собственного веса ЖБК
- Для повышения трещиностойкости ЖБК
- Для повышения несущей способности ЖБК
- Для улучшения сцепления арматуры с бетоном
- Для удобства изготовления ЖБК

**Вопрос № 19. Какой фактор обеспечивает большую часть сцепления арматуры с бетоном?**

- Адгезия бетона к стали
- Сила трения
- Механическое зацепление выступов
- Прочность бетона
- Прочность арматуры

**Вопрос № 20. Как называется прочность бетона перед отпуском предварительно напряженной арматуры с упоров?**

- Проектная
- Нормативная
- Расчетная
- Передачная
- Недостаточная

**Вопрос № 21. Натяжение арматуры на упоры осуществляют...**

- До бетонирования конструкции
- Во время бетонирования конструкции
- После бетонирования конструкции
- После появления первых трещин
- После разрушения конструкции

**Вопрос № 22. Чему равен минимальный защитный слой бетона для плит и стенок толщиной до 100 мм?**

- 5 мм
- 10 мм
- 15 мм
- 20 мм
- 25 мм

**Вопрос № 23. Чему равен максимальный шаг сеток при поперечном армировании каменной кладки?**

- 50 мм
- 150 мм
- 250 мм
- 350 мм
- 450 мм

**Вопрос № 24. Прочность бутовой кладки относительно прочности бута составляет...**

- 5 %
- 10 %
- 15 %
- 20 %
- 25 %

**Вопрос № 25. Какие размеры имеет рядовой кирпич Ш×Д×В?**

- 120×250×65 мм
- 120×250×88 мм
- 196×390×188 мм
- 296×590×288 мм
- 300×2380×580 мм

**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. Понятие о современных строительных конструкциях и изделиях из эффективных композитов. Какие бывают добавки и их роль?
2. Классификация строительных эффективных конструкций и изделий.

3. Эффективные композиты. Какие бывают композиты и чем они отличаются от не композитов?
4. Общие сведения о полимербетонах (в том числе по физико-механическим свойствам)
5. Технические свойства полимербетонов.
6. Фурановые полимербетонные композиты и конструкции на их основе.
7. Области применения конструкций и изделий из фурановых полимербетонов.
8. Полиэфирные полимербетоны (составляющие, процесс отвержения, составы, применение, опыт производства изделий)
9. Конструкции и изделия на основе полиэфирных полимербетонов. Расчет и конструирование.
10. Эпоксидные полимербетоны (составляющие, составы, изготовление)
11. Области применения эпоксидных полимербетонов. Конструкции на их основе, расчет и конструирование.
12. Карбамидные полимербетоны, свойства. Опыт их применения. Конструкции и изделия из них.
13. Каутоны (составляющие, роль каждого составляющего, составы).
14. Каутоны. Основные их свойства. Области применения.
15. Центральные сжатые и внецентренно-сжатые элементы из каутона. Расчет и конструирование.
16. Прочность нормального сечения изгибаемого элемента из каутона. Конструирование.
17. Трещиностойкость нормального сечения изгибаемого элемента из каутона. Конструирование.
18. Прочность наклонного сечения изгибаемого элемента из каутона. Конструирование.
19. Трещиностойкость наклонного сечения изгибаемого элемента из каутона. Конструирование.
20. Силикальцит. Изделия из него.
21. Метоны и изделия из них (составляющие, изготовление, свойства)
22. Композиционные полимербетонные конструкции. Расчет и конструирование.
23. Композиционные изделия и конструкции на основе железобетона с листовым (пленочным) покрытием. Области применения. Основы расчета.
24. Композиционные конструкции (изделия) с вкладышем. Основы расчета и конструирование.
25. Композиционные железобетонные конструкции (изделия) с пластмассовым покрытием. Основы расчета и проектирования.
26. Трещиностойкость нормальных сечений СКИК. Влияние полимеров.
27. Области применения СКИК и СКИКСД.
28. Усиление и восстановление ЖБ конструкций при помощи полимеров и полимербетонов (сжатые элементы)

29. Усиление и восстановление ЖБ конструкций при помощи полимеров и полимербетонов (растянутые элементы)
30. Усиление и восстановление ЖБ изгибаемых элементов при помощи полимеров и полимербетонов.
31. Усиление и восстановление ЖБ фундаментов при помощи полимербетонов.
32. Аэродромные покрытия и поверхностная пропитка бетона.
33. Клеевые стыки.
34. Современные представления о структуре композитов.
35. Эффективные технологии композитов.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом.

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

При проведении письменного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по вопросам на устном зачете не должен превышать двух астрономических часов. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент ответил правильно менее чем на 60% заданных вопросов.
2. Оценка «зачтено» ставится, если студент ответил правильно на 60-100% заданных вопросов

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные положения и общие сведения об эффективных композиционных конструкциях	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
2	Полимербетоны	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
3	Силикальци	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
4	Слоистые композиционные изделия и конструкции, бетоны	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет
5	Усиление и восстановление ЖББК при помощи полимерных композиций	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет

### **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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

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

1. Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения. Ю.М. Борисов, Ю.Б. Потапов, Д.Е. Барабаш, Д.В. Панфилов, А.Э. Поликутин, С.А. Пинаев. Учебное пособие / Ю.М. Борисов [и др.]; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2014. – 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55042.html>
2. Конструкции специального назначения на основе каучукового бетона (Монография). Ю.М. Борисов, Ю.Б. Потапов, Д.Е. Барабаш, Д.В. Панфилов, А.Э. Поликутин, С.А. Пинаев. Монография / Ю.М. Борисов [и др.]; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 52 с. — Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007531604>
3. Фридкин В.М. Формообразование строительных конструкций [Электронный ресурс]: монография/ Фридкин В.М.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- 171 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16318>
4. Эффективные строительные композиционные конструкции [Текст] : разработка к изучению спецдисциплины, а также к дипломному проектированию для студентов 5-го курса, обучающихся по спец. 270102 "Промышленное и гражд. стр-во", и магистрантов 2-го года обучения направления 270100 "Строительство" / сост.: Ю. Б. Потапов, Ю. М. Борисов ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2008 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 31 с. : ил.
5. **Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения** [Текст]: учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2014). - 87 с. - Библиогр.: с. 84-85 (25 назв.). - ISBN 978-5-89040-517-3: 38-12.
6. **Барсукова, Л. Г.** Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов : Учебное пособие / Барсукова Л. Г. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 146 с. - ISBN 978-5-89040-500-5.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/30852>
7. **Барсукова, Лариса Георгиевна.** Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Текст]: учебное пособие / Воронеж. гос.

архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2014). - 140 с.: ил. - Библиогр.: с. 139-140. - ISBN 978-5-89040-500-5: 48-20.

8. **Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов** / Азаров С. М. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 176 с. - ISBN 978-985-08-1732-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/29462>

**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. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Microsoft Office Outlook 2013/2007
5. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
6. ABBYY FineReader 9.0
7. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN 1 License NP LEVEL Legalization GET Genuine
8. Лира 9.6 PRO
9. Мономах 4.5 PRO
10. Rapid SCADA
11. SCADA-система "КАСКАД"
12. САПФИР 1.3
13. Программный комплекс "ЛИРА 10", версия 8
14. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
15. Программный комплекс (ПК) Midas Civil Full
16. AutoCAD
17. 3ds Max
18. Revit
19. BIM 360 Build
20. Autodesk\_Civil\_3D
21. "ЛИРА-САПР 2016 PRO"
22. nanoCad Plus версия 8.0 локальная
23. nanoCAD ОПС версия 8.0 сетевая
24. SCADA-система "КАСКАД"
25. PaperPort Professional 14 Enterprise
26. 7zip

27. Skype
28. Moodle
29. Компьютерная программа «СтройКонсультант»
30. <http://www.stroitel.club/>
31. <http://stroitelnii-portal.ru/>
32. Образовательный портал ВГТУ
33. <http://window.edu.ru>
34. <https://wiki.cchgeu.ru/>
35. LibreOffice
36. <http://www.edu.ru/>
37. Образовательный портал ВГТУ
38. <http://stroitelnii-portal.ru/>
39. <https://www.remtrust.ru/>
40. <https://www.tehnari.ru/>
41. <https://www.remtrust.ru/>
42. <https://картанауки.рф/>

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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<p style="text-align: center;">Ауд. 1023</p> <p style="text-align: center;">Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 18 человек</p>	<p style="text-align: center;">394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)</p>
<p style="text-align: center;">Ауд. 1204</p> <p style="text-align: center;">Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 88 человек</p>	<p style="text-align: center;">394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)</p>
<p style="text-align: center;">Ауд. 1206</p> <p style="text-align: center;">Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 24 человека</p> <p>Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 5 штук; Доска магнитно-маркерная ; Точка доступа D-Link DWL-3600AP/A1A/PC</p>	<p style="text-align: center;">394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)</p>
<p style="text-align: center;">Ауд. 1214</p> <p style="text-align: center;">Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 18 человек</p> <p>Персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к сети Интернет – 1 штука Микроскопы 2 шт. – инв.№ б/н;</p>	<p style="text-align: center;">394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)</p>

Шкафы для коллекции 6 шт. – инв.№ б/н; Шкафы для книг и оборудования 3 шт. – инв.№ б/н; Лампы настольные 5 шт. – инв.№ б/н; Доска меловая 1 шт	
Ауд. 1216 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 16 человек Стол лабораторный 2 шт.; Шкаф лабораторный ; Стенд ; Персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к сети Интернет – 1 штука Шкаф сушильный; Прибор компрессионный 3 шт.; Прибор сдвиговой 3 шт.	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)
Ауд. 1226 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Проектор Epson Экран для проектора Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)

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

По дисциплине «Эффективные композиционные материалы и конструкции» 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 расчета зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов. 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; пометить 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. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

**Рабочую программу составил**

к.т.н. доц. каф. «ТСП»

/М.С. Сайдумов/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав.каф. «ТСП»



/С-А. Ю. Муртазаев/

Зав. выпускающей каф. «ТСП», проф.



/С-А. Ю. Муртазаев/

Директор ДУМР, к.ф.-м.н., доц.



/М.А. Магомаева/

## **Методические указания по освоению дисциплины «Современные "зеленые композиты"»**

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина **«Современные "зеленые композиты"»** состоит из связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине **«Современные "зеленые композиты"»** осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/лабораторным занятиям/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.**

На практических и лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического и лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине - это углубление и

расширение знаний в области строительства и современных технологий; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.