

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/ Панфилов Д.В. /

«25» ноября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Эффективные композиционные конструкции»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Эффективные строительные конструкции и изделия, основания и фундаменты, инженерно-геологические изыскания

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

/Левченко А.В./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора
Ю.М.Борисова

/Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП

/Чигарев А.Г./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины. Расширить представление магистров 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 «Эффективные композиционные конструкции» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эффективные композиционные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способен создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и изделий, созданных из композиционных материалов

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	Знать: классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения
	Уметь: производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ
	Владеть: разработкой технической документации в соответствии с утвержденными нормами и правилами в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
ПК-1	Знать: методику проведения научных исследований в области строительных композитов
	Уметь: выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов
	Владеть: внедрением результатов исследований и разработок в соответствующие области деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эффективные композиционные конструкции» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	96	96
Курсовая работа	+	+
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.	Лаб. 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	2	4	16	26
2	Полимербетоны	Фурановые полимербетонные композиты.	4	2	4	16	26

		<p>Композиты на основе фурфурол - ацетоновых мономеров и фуриловых спиртов. Свойства. Применение. Конструкции на основе фурфурол - ацетоновой смолы.</p> <p><u>Конструкции и изделия на основе полиэфирных композиций.</u></p> <p>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.</p> <p><u>Эпоксидные композиты.</u></p> <p>Области применения, изделия и конструкции из эпоксидных композитов. Расчет, конструирование. Наполнители. Соединения строительных конструкций при помощи эпоксидных композиций. Пластификаторы, заполнители. Составы, применение, свойства.</p> <p><u>Конструкции и изделия на основе каучуковых бетонов (каутонов).</u></p> <p>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.</p>					
3	Слоистые композиционные изделия и конструкции, метоны	<p>Металлические бетоны (метоны). Составляющие. Технология получения. Составы, свойства. Области применения. Конструкции и изделия из метонов. Композиционные конструкции и изделия на основе железобетона и</p>	2	2	2	16	22

		листового пластина (ККЖЛП). Расчет, конструирование. Области применения. Композиционные полимербетонные конструкции (КПБК). Виды конструкций, их конструирование.					
4	Композитные арматурные элементы	Стеклопластиковая арматура, особенности диаграммы деформирования, физ-мех свойства Углепластиковые ламели, система внешнего армирования, физ-мех свойства	2	2	2	16	22
5	Усиление и восстановление ЖББК 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.	2	4	2	16	24
6	Эффективное строительство	Применение вторичных компонентов при изготовлении изделий и конструкций. Применение вторичных (б/у) конструкций, особенности применения	2	4	2	16	24
Итого			16	16	16	96	144

5.2 Перечень лабораторных работ

-Испытание бетонных призм на сжатие. Обработка результатов
-Испытание полимербетонных призм на сжатие. Обработка результатов
-Испытание полимербетонных образцов на растяжение. Обработка результатов.

Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов из каучукового бетона.

Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых жб. элементов со стеклопластиковой арматурой.

Расчет изгибаемых жб. элементов с преднапряженной арматурой в ПК.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Моделирование и нелинейный расчет полимербетонных конструкций в ПК»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Работа с диаграммой деформирования материала изготовления
- Создание корректной расчетной модели
- Анализ и грамотное представление результатов расчета

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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 и оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-6	Знать: классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь: производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации,	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов

	оформление законченных проектных и конструкторских работ			
	Владеть: разработкой технической документации в соответствии с утвержденными нормами и правилами в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
ПК-1	Знать: методику проведения научных исследований в области строительных композитов	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь: выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть: внедрением результатов исследований и разработок в соответствующие области деятельности	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии и оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-6	Знать: классификацию	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал,	Оценка «не зачтено» выставляется ст

	строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения		грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	уденту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
	Уметь: производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
	Владеть: разработкой технической документации в соответствии с утвержденными нормами и правилами в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
ПК-1	Знать: методику проведения научных исследований в области строительных композитов	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
	Уметь: выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
	Владеть: внедрением	Устный опрос	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает материал,	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

	результатов исследований и разработок в соответствующие области деятельности		грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей.	уденту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы
--	--	--	--	---

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

ВАРИАНТ 1

Вопрос № 1. К каким бетонам относится бетон со средней плотностью 1800...2200 кг/м³?

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

Вопрос № 2. Как называется бетон, в котором крупным заполнителем является керамзит?

- Пемзобетон
- Керамзитобетон
- Шлакобетон
- Перлитобетон
- Туфобетон

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

- ~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 равен начальный коэффициент Пуассона Бетона?

- 0,1
- 0,2
- 0,3
- 0,4
- 0,5

Вопрос № 9. Какой вид выступов имеет арматура А 400?

- Кольцевой
- Спиральный
- Елочкой
- Серповидный
- Ни какой

Вопрос № 10. Из чего изготавливают канаты для армирования железобетонных конструкций?

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

Вопрос № 11. Укажите класс арматуры, предназначенной только для предварительно напряженных стержней.

- А 800
- А-I
- В 500
- А 400
- Вр-I

Вопрос № 12. 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

ВАРИАНТ 2

Вопрос № 1. Какой буквой обозначается марка бетона по водонепроницаемости?

- Q
- W
- D
- F
- B

Вопрос № 2. Укажите базовый размер образцов для определения класса бетона по прочности на сжатие.

- 70×70×70 мм
- 100×100×100 мм
- 150×150×150 мм
- 200×200×200 мм
- 1×1×1 м

Вопрос № 3. К каким бетонам относится бетон со средней плотностью 2200...2500 кг/м³?

- Тяжелые
- Средней плотности
- Облегченные
- Легкие

Вопрос № 4. Как называется бетон, в котором крупным заполнителем является пемза?

- Пемзобетон
- Керамзитобетон
- Шлакобетон
- Перлитобетон
- Туфобетон

Вопрос № 5. Какое водоцементное отношение не достаточно для гидратации цемента?

- < 0,2
- 0,2
- 0,3...0,4
- 0,5...0,6
- > 0,6

Вопрос № 6. Какой буквой обозначаются канаты?

- К
- А
- В
- Вр
- Ст

Вопрос № 7. Укажите диаметр стержневой ненапрягаемой арматуры.

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

Вопрос № 8. Цифра в обозначении В500 указывает на ...

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

Вопрос № 9. При какой температуре выдерживают образцы при определении класса бетона по прочности на сжатие?

- 10 °С
- 20 °С

- 30 °С
- 40 °С
- 50 °С

Вопрос № 10. Как называются образцы при определении прочности бетона на растяжение?

- Призмы
- Гантели
- Гранаты
- Девятки
- Восьмерки

Вопрос № 11. Какая смола является связующим при изготовлении стеклопластиковой арматуры

- Полиэфирная
- Эпоксидная
- Фурфуролацетоновая
- Акриловая

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Учет работы углепластикового ламеля при расчете изгибаемого элемента на прочность.

2. Учет работы углепластикового ламеля при расчете изгибаемого элемента на трещиностойкость.

3. Учет работы полимербетона при расчете двухслойного изгибаемого элемента на прочность.

4. Учет работы полимербетона при расчете двухслойного изгибаемого элемента на трещиностойкость.

5. Учет работы полимербетона при расчете двухслойного внецентренно сжатого элемента на прочность.

6. Расчет на прочность бетонной изгибаемой конструкции армированной стеклопластиковой арматурой.

7. Расчет на трещиностойкость бетонной изгибаемой конструкции армированной стеклопластиковой арматурой.

8. Расчет на прочность полимербетонной изгибаемой конструкции.

9. Расчет на трещиностойкость полимербетонной изгибаемой конструкции.

10. Расчет на прочность полимербетонной изгибаемой конструкции с учетом влияния агрессивной среды.

11. Расчет на трещиностойкость полимербетонной изгибаемой конструкции с учетом влияния агрессивной среды.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Опишите способ усиления углепластиковым ламелем изгибаемого элемента.

2. Опишите способ усиления наращиванием сечения изгибаемого элемента с применением полимербетонов.

3. Опишите способ усиления наращиванием сечения внецентренно сжатого элемента с применением полимербетонов.

4. Опишите особенности работы композитной арматуры в теле бетона при изгибе.

5. Опишите особенности работы полимербетонных конструкций при изгибе. Какие основные отличия от железобетонных конструкций?

6. Опишите особенности работы железобетонных конструкций с фибровым армированием.

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. Центральнo сжатые и внецентреннo-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. Трещиностойкость нормальных сечений слоистых композиционных изделий.
26. Области применения слоистых композиционных изделий.
27. Усиление и восстановление ЖБ конструкций при помощи полимеров и полимербетонов (сжатые элементы).
28. Усиление и восстановление ЖБ конструкций при помощи полимеров и полимербетонов (растянутые элементы)
29. Усиление и восстановление ЖБ изгибаемых элементов при помощи полимеров и полимербетонов.
30. Усиление и восстановление ЖБ фундаментов при помощи полимербетонов.
31. Эффективное строительство.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится в устной форме по вопросам: студент должен выполнить два задания (на подготовку ответа на каждое из них отводится 15 минут).

На зачете не разрешается пользоваться литературой, нормативно-правовыми актами, конспектами и иными вспомогательными средствами. В случае использования студентами подобной литературы преподаватель оставляет за собой право удалить студента с зачета, выставив ему неудовлетворительную оценку.

Оценка зачтено выставляется, если ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный ответ, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

Оценка незачтено выставляется, если в ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение более двух ошибок в содержании задания, а также более двух неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие ответов на дополнительно заданные вопросы.

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-6, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, КП, зачет
2	Полимербетоны	ПК-6, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, КП, зачет
3	Слоистые композиционные изделия и конструкции, бетоны	ПК-6, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, КП, зачет
4	Композитные арматурные элементы	ПК-6, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, КП, зачет
5	Усиление и восстановление ЖБКК при помощи полимерных композиций	ПК-6, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, КП, зачет
6	Эффективное строительство	ПК-6, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, КП, 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.

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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

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.
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.
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>

Дополнительная литература:

1. 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.

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. Министерство образования и науки РФ: <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://schoolcollection.edu.ru/>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»: <https://biblioclub.ru/>
9. Электронная библиотека диссертаций РГБ: <http://diss.rsl.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary: <https://elibrary.ru>
11. Электронно библиотечная система ВГТУ: http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=vgtu_lib, <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/Default.asp>
12. Информационно-поисковая система «СтройКонсультант», Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: доступ в локальной сети ВГТУ.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональный компьютер с процессором не ниже 2,4 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага. Учебная аудитория 1206.

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

По дисциплине «Эффективные композиционные конструкции» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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 полимербетонных изделий и подобным им. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в

соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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">- 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--