

**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

«Биосферно-совместимые технологии строительных композитов»

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


/Власов В.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 "Биосферно-совместимые технологии строительных композитов" заключается в подготовке высококвалифицированных магистров по программе «Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций», направления 08.04.01 «Строительство» в части овладения ими представлений о существующих биосферно-совместимых технологиях при производстве различных видов строительных материалов и изделий; знаний по разработке новых ресурсосберегающих технологий на основе современных тенденций в совершенствовании материалов при максимуме конструктивного эффекта с сочетанием экологической безопасности; умений, на основе полученных знаний внедрять и совершенствовать биосферно-совместимые технологии строительных композитов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование у магистров представлений о принципах биосферной совместимости среды жизнедеятельности;
- рассмотрение основополагающих принципов создания биосферно-совместимых технологий различных строительных композитов;
- выявление отличительных характеристик природных и техногенных отходов, характерных для технологии строительных материалов в соответствии с существующей классификацией;
- рассмотрение применяемых в настоящее время способов использования природных и техногенных отходов в производстве строительных материалов и изучение приемов создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих, малоотходных технологий при производстве строительных материалов и изделий;
- выявление перспективных путей создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих и малоотходных технологий при производстве современных строительных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биосферно-совместимые технологии строительных композитов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Биосферно-совместимые технологии строительных композитов» 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

ПК-2 - способен вести организацию, совершенствование и освоение новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
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
	владеть навыками использования передовых достижений и тенденций развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий
ПК-2	знать особенности организации, совершенствования и освоения новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.
	уметь вести организацию, совершенствование и освоение новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.
	владеть методами организации, совершенствования и освоения новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биосферно-совместимые технологии строительных композитов» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

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

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	18	18
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа	122	122
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение.	Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и основополагающие принципы создания биосферно-совместимых технологий различных строительных композитов.	3	-	30	33
2	Сырье: природное, техногенное, отходы.	Состав, структура, параметры состояния и свойства сырья. Отличительные характеристики природных и техногенных отходов, характерные для технологии строительных материалов в соответствии с общепринятой классификацией;	3	18	30	51
3	Биосферно-совместимые, ресурсосберегающие, малоотходные технологии производства строительных композитов	Существующие способы использования природных и техногенных отходов в производстве различных строительных композитов. Технологические приемы создания биосферно-совместимых, малоотходных, ресурсосберегающих технологий в современной индустрии органических и неорганических строительных материалов с использованием природных сырьевых материалов (древесина, природный камень, горные породы, минералы и т.д.) и техногенных отходов.	6	-	24	30
4	Перспективные направления создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих, малоотходных технологий строительных композитов	Выявление перспективных решений создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих и малоотходных технологий при производстве современных строительных материалов.	6	-	24	30
Итого			18	18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан	СРС	Всего, час
1	Введение.	Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и основополагающие принципы создания биосферно-совместимых технологий	1	-	30	31

		различных строительных композитов.				
2	Сырье: природное, техногенное, отходы.	Состав, структура, параметры состояния и свойства сырья. Отличительные характеристики природных и техногенных отходов, характерные для технологии строительных материалов в соответствии с общепринятой классификацией;	2	10	30	42
3	Биосферно-совместимые, ресурсосберегающие, малоотходные технологии производства строительных композитов	Существующие способы использования природных и техногенных отходов в производстве различных строительных композитов. Технологические приемы создания биосферно-совместимых, малоотходных, ресурсосберегающих технологий в современной индустрии органических и неорганических строительных материалов с использованием природных сырьевых материалов (древесина, природный камень, горные породы, минералы и т.д.) и техногенных отходов.	3	-	34	37
4	Перспективные направления создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих, малоотходных технологий строительных композитов	Выявление перспективных решений создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих и малоотходных технологий при производстве современных строительных материалов.	2	-	28	30
Итого			8	10	122	140

5.2 Перечень лабораторных работ:

1. Изучение макроструктуры сырьевых материалов, используемых в биосферно-совместимой технологии, и готовой продукции;
2. Определение параметров состояния и физических свойств сырьевых материалов, используемых в биосферно-совместимой технологии, и готовой продукции;
3. Определение механических свойств сырьевых материалов, используемых в биосферно-совместимой технологии, и готовой продукции;

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в зимнем семестре второго курса.

Примерная тематика курсовой работы: «Биосферно-совместимые технологии строительных композитов на основе отходов топливно-энергетической промышленности»; «Переработка бетонных отходов в производстве плит бетонных тротуарных и элементов благоустройства»; «Использование отходов автоклавного ячеистого бетона в технологии производства конструкционно-теплоизоляционных материалов и растворных смесей».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- определение области применения и характеристик выпускаемой продукции
- выбор сырьевых материалов с требуемыми параметрами
- определение способа производства выпускаемой продукции
- описание принятой технологии
- определение контролируемых параметров выпускаемой продукции

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 оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Активная работа на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Решение стандартных практических задач, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками использования передовых достижений и тенденций развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать особенности организации, совершенствования и освоения новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.	Активная работа на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь вести организацию, совершенствование и освоение новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.	Решение стандартных практических задач, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами организации, совершенствования и освоения новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% правильных ответов
	уметь анализировать современное состояние, передовые достижения и тенденции развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Тест на решение стандартных практических задач	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% правильных ответов
	владеть навыками использования передовых достижений и тенденций развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий	Тест на решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% правильных ответов
ПК-2	знать особенности организации, совершенствования и освоения новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% правильных ответов
	уметь вести организацию, совершенствование и освоение новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.	Тест на решение стандартных практических задач	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% правильных ответов
	владеть методами организации, совершенствования и освоения новых ресурсоэффективных технологических процессов получения строительных материалов и изделий на основе природного и техногенного сырья.	Тест на решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств

7.2.1 Примерный перечень общих заданий для подготовки к тестированию

- Биосферная совместимость в природе базируется на принципах:
 - превосходства человека над другими живыми существами
 - на полном использовании потенциала кормящего ландшафта
 - симбиоза (сотрудничества живых существ) и повышения плодородия ареала обитания (кормящего ландшафта)•
- Рециклинг отходов - это:
 - обогащение отходов
 - повторное использованием отходов по тому же назначению
 - утилизация отходов

3. Биосферная совместимость технологии строительных материалов в первую очередь должна базироваться:
 - на выборе местных строительных материалов, дружелюбных к окружающей среде потребителя.
 - на выборе дешевых строительных материалов
 - на выборе импортных строительных материалов
4. Для строительной отрасли перспективными разработками, непосредственно связанными с современными концепциями экологии являются:
 - получение новых строительных материалов на основе природного сырья
 - получение строительных материалов с требуемыми физико-механическими свойствами
 - получение новых экологически чистых материалов на основе природного и техногенного сырья с использованием высоких технологий и нанотехнологий
5. Основными требованиями к сырьевым материалам для биосферно-совместимых технологий строительных материалов являются:
 - использование сырья с требуемыми физико-химическими характеристиками
 - использование местного сырья и отходов, обеспечивающих экологическую чистоту и безопасность полученных материалов
 - использование сырья и отходов, обеспечивающих получение экономичных строительных материалов
6. На основе отходов переработки древесины можно получить:
 - термозит, волокнит, вермикулит
 - асбозурит, магнезит, триплекс
 - ксилолит, королит, арболит
7. Золошлаковые отходы наиболее эффективно и экологически безопасно использовать для производства:
 - в качестве основного сырья для производства полимеррастворов и полимербетонов
 - в качестве основного сырья для производства полиуретановых изделий
 - в качестве добавок для бетонов и растворов
8. Макулатура и текстильные эффективно использовать в технологии получения:
 - полимеррастворов и пенопропилена
 - технического арболита и асбозуритовых плит
 - технического картона, гипсоволокнистых плит
9. В технологии получения гипсоволокнистых плит важным переделом является:
 - сортировка, разрезка макулатуры и перемешивание компонентов
 - подпрессовка макулатуре и ее разделка
 - распушка макулатуры и тщательное перемешивание всех компонентов
10. Отходы обработки пористых пород эффективно использовать:
 - для производства вспученного термозита
 - для производства пенопластбетонов
 - для производства легких бетонов и растворов

7.2.2 Примерный перечень тестовых заданий к для решения прикладных задач

1. Направление использования отходов обработки пористых пород в значительной мере зависит от:
 - их структуры, текстуры и архитектурной выразительности
 - истинной плотности, истираемости и цвета
 - их крупности, насыпной плотности, дробимости...
2. Основные переделы в биосферно-совместимой технологии это:
 - добыча, его подготовка и специальная переработка
 - усреднение, сушка, обогащение
 - дробление, сушка, обжиг
3. К отходам древесины относятся:
 - брусья, кряжи, долготье...
 - четвертины, половины, чураки
 - ветви, сучья, опилки и т.д.
4. Одним из основных переделов при производстве биосферно-совместимых керамических изделий является:
 - сушка
 - тепловлажностная обработка
 - обжиг
5. Жаростойкие бетоны на основе шлаковых материалов наиболее эффективны для изделий работающих при температуре:
 - 1900 – 2100 °С
 - 100 – 200 °С
 - 800 – 1700 °С
6. Отработанную резину наиболее эффективно использовать для производства:
 - теплоизоляционных материалов
 - пенополистирола
 - гидроизоляционных строительных материалов
7. Выбор направления использования отходов в биосферно-совместимых технологиях в первую очередь обусловлен:
 - их составом, структурой, прочностью
 - их долговечностью и износоустойчивостью
 - их энергосберегающим эффектом, экологической чистотой, экономичностью
8. К достоинствам древесины, как биосферно-совместимого материала относятся:
 - гигроскопичность, влагоотдача, невысокая плотность
 - анизотропность, гниение, коробление
 - воспроизводимость, высокая прочность, легкость обработки, экологичность
9. Основными операциями при подготовке техногенного сырья для производства строительных материалов являются:
 - высушивание, обжиг, плавление
 - тепловая обработка и сплавление
 - сортировка, обогащение, тщательное перемешивание
10. Наиболее массовыми отходами при производстве строительного щебня являются:
 - фракции 20 – 40 мм
 - отсеvy (песчано-щебеночная смесь)
 - фракции щебня 10 – 20 мм

7.2.3 Примерный перечень тестовых заданий к для решения стандартных задач

1. По массе единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии оценивают:
 - среднюю плотность
 - истинную плотность
 - относительную плотность
2. Химический состав шлаков металлургических представлен в основном окислами:
 - CO, SO₃, Na₂O
 - CaO, SiO₂, Al₂O₃
 - BaO, K₂O, NO

3. Для производства арболита используются следующие сырьевые материалы:
 - опилки, кора, портландцемент
 - откомлевки, горбыль, поргладцемент
 - стружка, щепя, портландцемент
4. Дробимость щебня (гравия) определяют:
 - по степени потери массы при испытании в полочном барабане
 - по степени разрушения при испытании на копре
 - по степени разрушения зерен при сжатии (раздавливании) в цилиндре
5. К обобщающим эксплуатационным свойствам относят:
 - прочность, теплоемкость
 - надежность, долговечность
 - твердость, износ
6. В качестве крупного заполнителя для тяжелого бетона могут использоваться следующие отходы:
 - вскрышных пород (сланцы, безрудные кварциты)
 - обработки пористых пород
 - переработки древесины
7. К технологическим свойствам можно отнести:
 - формуемость, износ, истираемость...
 - твердость, дробимость, транспортность...
 - гвоздимость, дробимость, формуемость...
8. Для производства минераловатных матов можно использовать отходы:
 - горнорудной промышленности
 - переработки древесины
 - отходы городского хозяйства
9. В качестве экологически чистого сырья для строительных материалов используются следующие хвойные породы:
 - сосна, ель, лиственница
 - береза, осина, бук
 - дуб, ясень, вяз
10. На основе отходов дробления горных пород можно получить:
 - неорганические вяжущие
 - органические вяжущие
 - клеи

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Основные понятия и основополагающие принципы создания биосферно-совместимых технологий различных строительных композитов.
- 2 Состав и структура природных и техногенных отходов и строительных композитов на их основе
- 3 Параметры состояния природных и техногенных отходов и строительных композитов на их основе (истинная, средняя, насыпная, относительная плотности, пористость, межзерновая пустотность).
- 4 Физические свойства природных и техногенных отходов и строительных композитов на их основе.
- 5 Механические свойства природных и техногенных отходов и строительных композитов на их основе.
- 6 Отличительные характеристики природных и техногенных отходов, характерные для технологии строительных материалов в соответствии с общепринятой классификацией;
- 7 Технологические приемы создания биосферно-совместимых, малоотходных, ресурсосберегающих технологий в современной индустрии органических и неорганических строительных композитов;
- 8 Перспективные решения создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих и малоотходных технологий при производстве современных строительных материалов.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (не предусмотрено учебным планом)

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит теоретические вопросы, стандартные и прикладные задачи.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент дал менее 60 % правильных ответов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент дал от 60 до 74 % правильных ответов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент дал от 75 до 89 % правильных ответов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент дал 90 % и более правильных ответов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение.	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет, устный опрос, КР
2	Сырье: природное, техногенное, отходы.	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет, устный опрос, КР
3	Биосферно-совместимые, ресурсосберегающие, малоотходные технологии производства строительных композитов	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет, устный опрос, КР
4	Перспективные направления создания биосферно-совместимых, ресурсосберегающих, малоотходных технологий строительных композитов	ПК-1, ПК-2	Тест, зачет, устный опрос, КР

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

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Биосферно-совместимые технологии строительных композитов» осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный, в том числе блиц-опрос;
- решение заданий в тестовой форме (в т.ч. с использованием персональных компьютеров);
- защита курсовой работы;
- зачет

Опросы

Устные опросы проводятся во время лабораторных работ и при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами,

находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Письменные блиц-опросы позволяют проверить уровень подготовки к лабораторной работе всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой лабораторной работы преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Решение заданий в тестовой форме может проводиться в течение изучения дисциплины и на зачете. Преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, нормативные акты и теоретические источники для подготовки. До окончания теста студент может еще раз просмотреть все свои ответы на задания и при необходимости внести коррективы. При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.

Тестирование осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе.

Время тестирования соответствует количеству тестовых заданий, как правило, по 0,5 мин на одно задание. Затем осуществляется проверка теста преподавателем и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Во время тестирования (на бумажном носителе) обучающийся не может пользоваться вычислительной или какой-либо иной техникой. При компьютерном тестировании у тестируемого должна быть возможность до начала аттестационного тестирования выполнить по крайней мере один раз демонстрационный тест с целью ознакомления с интерфейсом тестирующей программы и способами ввода заключений. Во время тестирования на экране монитора должно располагаться только одно тестовое задание. Мерцающие элементы на экране монитора могут использоваться только в том случае, если они являются неотъемлемой частью содержания ПДТЗ и необходимы для понимания задания.

Инструментальная среда компьютерного тестирования должна обеспечивать:

- ввод, хранение, модификацию и распечатку тестовых заданий;
- генерацию множества тестов из банка тестовых заданий в соответствии с заданной спецификацией теста;
- приспособление меры трудности тестовых ситуаций к качеству заключений респондентов на требования тестовых утверждений;
- автоматическую обработку заключений тестируемого и предъявление протокола сеанса тестового испытания в реальном времени;
- возможность изменения шкалы оценки результатов тестирования.

Решение прикладных и стандартных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Ориентировочное время решения задач до 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

Зачет с оценкой осуществляется либо в тестовой форме, либо в форме устного или письменного ответа на вопросы поставленные в билете. Ориентировочное время зачета с оценкой до 30 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие - Ростов - на - Дону: Феникс, 2007. - 368 с
2. Рыбьев И.А. Основы строительного материаловедения в лекционном изложении [Текст] : учеб. пособие для вузов : рек. Асс. строит. вузов. - М. : АСТ : Астрель : Хранитель, 2006. - 604 с.

3. Попов Л.Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: Учебное пособие. – М.: ОАО «ЦИТП им. Г.К. Орджоникидзе», 2011, 2014.-467 с.

4. Лесовик В.С. Строительные материалы. Настоящее и будущее // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 1 (100). С. 9-16

5. Чернышов Е.М. Проблемы биотехносферной совместимости и экологические концепции в технологии и организации промышленности строительных материалов // Известия ОрелГТУ. Строительство и реконструкция. 2009. № 5/25 (573). С. 83-89

6. Испытания строительных материалов: журнал лаб. работ по дисц. «Строительные материалы» для студ. напр. 270800.62 «Строительство» / Воронежский ГАСУ; сост. А.И. Макеев, В.В.Власов. – Воронеж, 2013. – 113 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:

Программное обеспечение: ОС Microsoft Windows. Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

Интернет-ресурсы:

1. Электронные издания:

«Строительство, архитектура, дизайн» <http://marhdi.mrsu.ru>;

«Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века» www.stroymat21.ru;

2. Базы нормативной документации www.beton.ru; www.complexdoc.ru;

3. Справочные материалы www.stroyrus.ru; www.materialsworld.ru; www.smenc.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры, компьютерных классов, активных и интерактивных форм проведения занятий. Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением, доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по изучаемой дисциплине.

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

По дисциплине «Биосферно-совместимые технологии строительных композиций» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия, 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.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков по определению характеристик сырьевых материалов и готовой продукции. Занятия проводятся в лабораторных аудиториях.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится тестированием, проверкой курсовой работы и ее защитой.

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.
Лабораторные работы	Освоение основных понятий, определений и положений, необходимых для выполнения лабораторной работы. Ознакомление с целью, методиками выполнения и правилами техники безопасности лабораторной работы. Проведение экспериментов на лабораторном оборудовании в составе бригады из двух-трех студентов с занесением полученных данных в рабочую тетрадь (журнал испытаний строительных материалов). Самостоятельное оформление тетради: представление схем испытаний, расчетных формул, заполнение итоговых таблиц, формулирование выводов (с использованием соответствующих методических указаний). Защита рабочей тетради в установленные сроки.
Курсовая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
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 зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, результаты лабораторных работ, рекомендуемую литературу.