

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры
И.В. Ярмоленко



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины

Технологии зеленого строительства

Направление подготовки (специальность):

08.04.01. Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Эффективные композиты для зеленого строительства

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Институт Инженерно-строительный

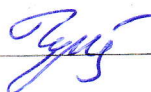
Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: д-р техн. наук, доц.

 (Чернышева Н.В.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Лесовик В.С.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительного материаловедения. изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Лесовик В.С.)

« 13 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИСИ

« 27 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель: канд. тех. наук, доцент  Феоктистов А.Ю.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций	<p>ПК-1.7 Осуществляет контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>Знать: Методы контроля качества продукции, сырьевых материалов, средства и методы измерений; Уметь: Обеспечивать контроль соблюдения технологической дисциплины; Владеть: Практическими навыками организации контроля периодичности поверки технологического оборудования.</p>
		<p>ПК-1.11 Оформляет отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией</p>	<p>Знать: Основные этапы оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий; Уметь: Подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий; Владеть: Практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Технология эффективных композитов для зеленого строительства
2.	Сырьевая база промышленности строительных композитов для зеленого строительства
3.	Геоника как фундаментальная основа зеленого строительства
4.	Энергоемкость и функциональные характеристики строительных материалов
5.	Методы исследования и контроля качества строительных материалов
6.	Технологии зеленого строительства
7.	Системы менеджмента качества на предприятиях строительных материалов и изделий
8.	Экологические проблемы инновационных технологий
9.	Инновации в экологии
10.	Производственная технологическая практика
11.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации экзамен, 2 с.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	–	–
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	89	89
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	44	44
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Раздел 1. «Зеленое» (экологическое) строительство.					
1	Тема 1. Общие понятия «зеленого» строительства. Цель, задачи основные принципы «зеленого» строительства. Проблемы «зеленого» строительства.	1	–	–	0,5
2	Тема 2. История развития «зеленого» строительства - международный и российский опыт.	1	–	–	0,5
Раздел 2. Рейтинговые системы сертификации объектов недвижимости					
3	Тема 1. Зарубежные системы сертификации объектов недвижимости: LEED, BREEAM DGNB	1	–	–	0,5
4	Тема 2. Российские системы сертификации объектов недвижимости	1	–	8	8,5
Раздел 3. Базовые критерии и категории экологических требований, предъявляемых к объектам недвижимости					
5	Тема1. Критерии комфорта и качества внешней и экологии внутренней среды обитания.	2	–	4	5
6	Тема2. Критерии качества архитектуры и планировки строительных объектов.	1	–	2	2,5
7	Тема 3. Критерии качества санитарной защиты и утилизация отходов.	1	–	2	2,5
Раздел 4. Ресурсо- энергосбережение и энергоэффективность объектов недвижимости					
8	Тема1. Рациональное водопользование. Альтернативная и возобновляемая энергия.	1	–	–	1
9	Тема 2. Примеры «зеленых» зданий, построенных в России и за рубежом. Энергоэффективные здания («Пассивный» дом; здания с нулевым потреблением энергии; энергогенерирующий дом; вращающийся "солнечный"; дом3-Liter-Haus)	1	–	10	11
Раздел 5. Современные технологии и эффективные строительные материалы для зеленого строительства					
10	Тема 1. Современные технологии, применяемые в «зеленом» строительстве.	2	–	2	3
11	Тема 2 Техногенное сырье в производстве строительных материалов.	1	–	2	3
12	Тема 3. Стеновые, кровельные, теплоизоляционные и отделочные материалы для зеленого строительства.	3	–	2	3

13	Тема 4. Перспективы развития «зеленого» строительства в России и мире	1	–	2	3
	ВСЕГО	17	–	34	44

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

В соответствии с учебным планом практических работ не предусмотрено

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Раздел 2. Рейтинговые системы сертификации объектов недвижимости	Анализ предметного содержания: - ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости»; - СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания»; - ПНСТ 332-2018 «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «зеленые» технологии. Критерии отнесения - ПНСТ 329-2018 Предварительный национальный стандарт российской федерации. «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «Зеленые» технологии. Оценка соответствия по требованиям «зеленых» стандартов.	8	8
2	Раздел 3. Базовые критерии и категории экологических требований, предъявляемых к объектам недвижимости	Оценка объекта недвижимости по базовым категориям и их критериям	4	4
3	Раздел 3. Базовые критерии и категории экологических требований, предъявляемых к объектам	Оценка процентного отношения: а) сертифицированных; б) растительного происхождения; в) местных материалов к общему материальному балансу строительства	4	4

	недвижимости			
4	Раздел 4. Ресурсо-энергосбережение и энергоэффективность объектов недвижимости	Вариантный анализ теплотехнического расчета стеновой конструкции	6	6
	Раздел 4. Ресурсо-энергосбережение и энергоэффективность объектов	Вариантный анализ теплотехнического расчета перекрытия	4	4
5	Раздел 5 Современные технологии и эффективные строительные материалы для зеленого строительства.	Экологическая оценка влияния на окружающую среду и человека строительных материалов (по индивидуальному заданию)	8	8
ИТОГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

В соответствии с учебным планом курсовой проект/работа не предусмотрен

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Индивидуальное домашнее задание выполняется на тему: «Экологическая оценка влияния на окружающую среду и человека строительных материалов».

Цель ИДЗ: приобретение навыков проведения экологической оценки влияния строительных материалов на окружающую среду.

Структура работы: Теоретическое задание, включающее темы рефератов. Практическое задание – выполнение экологической оценки влияния строительных материалов на окружающую среду.

Примерные темы рефератов

1. Технология производства отделочных материалов на основе гипсовых вяжущих.
2. Особенности технологии производства мелкозернистых бетонов на основе техногенного сырья.

3. Композиты на основе растительного сырья, особенности их изготовления.
4. Особенности технологии изделий из ячеистого бетона.
5. Отделочные материалы на основе стекла. Технология производства.
6. Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе древесного сырья.

Технология.

7. Декоративная штукатурка, для «зеленого строительства».

8. Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе глины. Основные технологические переделы.

9. Особенности производства стеновых материалов для зеленого строительства

Типовые задания для выполнения практической части

Проведение экологической оценки влияния отделочных материалов на окружающую среду с использованием шкалы суммарной экологической нагрузки материала по его жизненному циклу.

<i>Низкие нагрузки</i>						<i>Средние нагрузки</i>						<i>Высокие нагрузки</i>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

В соответствии с данной шкалой нагрузки суммой баллов меньше или равной 6 относятся к низким, от 7 до 12 баллов – к средним, от 13 до 18 баллов – к высоким.

Пример оформления результатов экологической оценки влияния строительных материалов на окружающую среду.

Вид СМ	Негативные эффекты от СМ по этапам его ЖЦ						Экологическая оценка
	Повреждение экосистем	Дефицит	Выбросы	Энергия	Здоровье	Отходы	Сумма баллов
Древесные	1	1	1	1	1	1	6
Керамические	2	1	1	3	1	1	9
На основе минеральных вяжущих	3	1	2	3	2	2	13
На основе синтетических полимеров	3	3	3	3	3	3	18

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Раздел 1. «Зеленое» (экологическое) строительство (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Что такое «зеленое строительство»?2. Основные принципы «зеленого» строительства.3. Какие «зеленые» технологии существующих зданий на территории Российской Федерации вы знаете?
2.	Раздел 2. Рейтинговые системы сертификации объектов недвижимости (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Перечислите зарубежные системы сертификации2. Перечислить шесть разделов, которые включает в себя система сертификации LEED.3. Обязательные требования LEED?4. Приведите классификацию стандартов рейтинговой системы LEED.5. Перечислить десять экологических категорий, по которым происходит рейтинговая оценка объектов недвижимости в системе BREEAM6. Привести классификацию стандартов BREAAM7. Для каких типов зданий актуальна система сертификации BREAAM?8. Перечислить шесть разделов, на которые разделены все критерии стандарта DGNB9. В чем заключается целесообразность сертификации объектов коммерческой недвижимости?10. В чем заключаются отличительные особенности международных и российских рейтинговых систем сертификации?11. Назовите параметры оценки зданий согласно системе добровольной экологической сертификации объектов недвижимости «Зелёные стандарты».12. Базовые категории, совокупность которых определяет Экологические требования к объектам недвижимости согласно ГОСТ Р 54964–2012.13. В чем заключаются методы оценки соблюдения экологических требований к объектам недвижимости?14. Перечислите области применения СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011.15. Назовите категории и критерии устойчивости среды обитания согласно СТО НОСТРОЙ 2.35.4–201116. Назовите три метода оценки, предусмотренные СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011.17. В чем заключается порядок проведения рейтинговой оценки согласно СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011.
	Раздел 3. Базовые критерии и категории экологических требований, предъявляемых к объектам	<ol style="list-style-type: none">1. Перечислить критерии комфорта и экологии внутренней среды обитания согласно ГОСТ Р 54964–2012.2. Перечислите индикаторы комфортности объемно-планировочных решений согласно ГОСТ Р 54964–2012.3. Перечислить критерии качества архитектуры и планировки объекта согласно СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011.4. Перечислите индикаторы качества архитектурно облика

	недвижимости (ПК-1)	зданий согласно СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011. 5. Перечислите индикаторы качества санитарной защиты согласно ГОСТ Р 54964–2012.
	Раздел 4. Ресурсо-энергосбережение и энергоэффективность объектов (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение рациональному водопользованию. 2. Что включают в себя меры по рациональному водопользованию? 3. Перечислить основные цели, достигаемые мерами по рационализации водопользования. 4. Приведите наиболее популярные водосберегающие технологии для бытового использования. 5. Что является индикатором водоснабжения здания согласно ГОСТ Р 54964–2012. 6. Что такое альтернативная энергетика? 7. В чем заключается основной принцип использования возобновляемой энергии? 8. Приведите примеры возобновляемой энергии. 9. В чем заключается особенность использования солнечной энергии? 10. Какой способ получения энергии на данный момент считается наиболее эффективным? 11. В чем заключается особенность виброрезонансной технологии получения энергии? 12. Дать определение понятию «пассивный дом». 13. Что такое показатель тепловой эффективности?
	Раздел 5 Современные технологии и эффективные строительные материалы для зеленого строительства (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию техногенное сырье. 2. Приведите примеры техногенного сырья Белгородской области. 3. Назовите основные отличия техногенного сырья от природного. 4. В чем заключаются особенности использования техногенного сырья при производстве строительных материалов? 5. Приведите пример стеновых материалов, которые можно использовать в «зеленом строительстве». 6. В чем заключаются особенности стеновых материалов для «зеленого строительства»? 7. Приведите пример теплоизоляционных материалов, которые можно использовать в «зеленом строительстве». 8. В чем заключаются особенности теплоизоляционных материалов для «зеленого строительства»? 9. Приведите пример отделочных материалов, которые можно использовать в «зеленом строительстве». 10. В чем заключаются особенности отделочных материалов для «зеленого строительства»?

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.7 Осуществляет контроль соблюдения правил эксплуатации технологического	Экзамен, защита лабораторных работ, устный опрос, защита ИДЗ

оборудования	
ПК-1.11 Оформляет отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией	Экзамен, защита лабораторных работ, устный опрос, защита ИДЗ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена**. Экзамен включает 3 вопроса (по 1-му вопросу из каждого раздела дисциплины). Для подготовки к ответу на вопросы билета, который магистрант выбирает в случайном порядке, отводится время в пределах 1-го часа.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Типовой вариант экзаменационного билета

<p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА» (БГТУ им. В.Г. Шухова) Кафедра <u>строительного материаловедения, изделий и конструкций</u> Дисциплина <u>Технологии зеленого строительства</u> Направление <u>08.04.01</u> Профиль <u>Эффективные композиты для зеленого строительства</u></p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>1. В чем заключаются отличительные особенности международных и российских рейтинговых систем сертификации? 2. В чем заключается особенность использования солнечной энергии? 3. В чем заключаются особенности использования техногенного сырья при производстве строительных материалов?</p> <p>Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____ Заведующий кафедрой _____ / В.С. Лесовик</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

В соответствии с учебным планом курсовой проект не предусмотрен

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при проведении и выполнении лабораторных работ, индивидуального домашнего задания.

Лабораторные занятия. В методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине сформулированы цель и задачи, приведены темы лабораторных занятий, перечень вопросов для собеседования.

При проведении лабораторных занятий студенты выполняют лабораторные работы.

Защита выполненных работ проводится после проверки правильности выполнения задания (лабораторной работы) с использованием методических материалов в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторного занятия.

Во время лабораторных занятий текущий контроль осуществляется в форме собеседования по теме лабораторного занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты представлен в таблице.

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Анализ предметного содержания: - ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости»; - СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания»; - ПНСТ 332-2018 «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «зеленые» технологии. Критерии отнесения - ПНСТ 329-2018 Предварительный национальный стандарт российской федерации. «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «Зеленые» технологии. Оценка соответствия по требованиям «зеленых» стандартов (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие документы охватывает понятие «нормативный документ»? 2. Какие варианты применения международных стандартов в РФ вы знаете? 3. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают? 4. Стандарт какой категории имеет обозначение ГОСТ? 5. Что такое «зеленые» стандарты?
2.	Оценка объекта недвижимости по базовым категориям и их критериям (ПК-1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные категории оценки объектов недвижимости. 2. Расскажите порядок проведения работ по сертификации "зеленых" технологий. 3. Перечислите критерии комфорта и экологии внутренней среды обитания согласно ГОСТ Р

		54964–2012.
3	Оценка процентного отношения: а) сертифицированных; б) растительного происхождения; в) местных материалов к общему материальному балансу строительства (ПК-1)	1. Что такое материальный баланс строительства? 2. Что включает в себя понятие энергосберегающая технология?
4	Вариантный анализ теплотехнического расчета стеновой конструкции (ПК-1)	1. В чем смысл теплотехнического расчета стены? 2. Что такое точка росы? 3. Что включает в себя понятие энергосберегающая технология?
5	Вариантный анализ теплотехнического расчета перекрытия (ПК-1)	4. Что такое интерполяция? 5. Напишите формулу по которой определяют градусо-сутки отопительного периода. 6. Что показывает коэффициент теплопроводности?
6	Экологическая оценка влияния на окружающую среду и человека строительных материалов (по индивидуальному заданию) (ПК-1)	1. Назовите основные части методики экологической оценки строительного материала по его жизненному циклу. 2. Что такое жизненный цикл?

Индивидуальное домашнее задание.

Индивидуальное домашнее задание является формой самостоятельной работы обучающегося. ИДЗ выполняется студентами самостоятельно по темам, выдаваемым преподавателем. В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в специализированных аудиториях для проведения практических и лекционных занятий и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета. Защита ИДЗ происходит в форме собеседования.

Типовые примеры практических заданий

1. Провести экологическую оценку влияния плитки для облицовки фасада из натурального камня – гранита.
2. Провести экологическую оценку влияния плитки для облицовки фасада из натурального камня – ракушечника.
3. Провести экологическую оценку влияния клинкерной плитки для облицовки фасада.
4. Провести экологическую оценку влияния фасадной бетонной плитки для облицовки фасада.
5. Провести экологическую оценку влияния битумной плитки для облицовки фасада.
6. Провести экологическую оценку влияния штукатурки на минеральной основе для облицовки фасада.
7. Провести экологическую оценку влияния штукатурки на акриловой

- основе для облицовки фасада.
8. Провести экологическую оценку влияния штукатурки на силиконовой основе для облицовки фасада.

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты ИДЗ

№	Индикатор достижения компетенции	Примерные контрольные вопросы
1.	ПК-1 Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методические основы экологической оценки строительных материалов по их «жизненному циклу» (ЖЦ). Система международных стандартов серии ИСО-9000 и ИСО-14000. 2. Экологическая оценка жизненного цикла материала и нагрузок на экосистемы (окружающую среду). Система этикетирования продукции. 3. Показатели экологической опасности СМ для человека. Показатели экологической опасности СМ для экосистем (окружающей среды). 4. Методика «экологических предпочтений» при выборе строительных материалов. Новые информационные технологии для быстрой экологической оценки и выбора экологически предпочтительных к применению («дружественных», безопасных для среды и человека) материалов. 5. Перечислить «эко- факторы», которые являются показателями экологического качества материала. 6. Привести принципиальную схему оценки экологических эффектов по жизненному циклу.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основ технологического процесса, вида технологического оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства
	Знание основных этапов оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий
Умения	Умение формулировать предложения по оптимизации производства строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства
	Умение подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий

Навыки	Владение практическими навыками разработки предложений по оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства
	Владение практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основ технологического процесса, вида технологического оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства.	Не знает основ технологического процесса, вида технологического оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства.	Знает основы технологического процесса, вида технологического оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства, но допускает значительные неточности формулировок. Не полностью владеет теоретическим материалом	Знает основы технологического процесса, вида технологического оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства, но отвечает на теоретические вопросы с несущественным и неточностями	Знает основы технологического процесса, вида технологического оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства и правильно отвечает на дополнительные вопросы
Знание основных этапов оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий	Не знает основных этапов оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий	Знает основных этапов оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий, но допускает недостаточно правильные формулировки при ответе	Знает основных этапов оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий, но при ответе на вопрос допускает несущественные неточности	Знает основных этапов оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает

				на дополнительные вопросы
--	--	--	--	---------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь формулировать предложения по оптимизации производства строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства	Не умеет формулировать предложения по оптимизации производства строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства	Умеет формулировать предложения по оптимизации производства строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, неточные формулировки	Умеет формулировать предложения по оптимизации производства строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет формулировать предложения по оптимизации производства строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы
Уметь подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий	Не умеет подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий	Умеет подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий, при этом он может не знать деталей, допускать неправильные формулировки и существенные погрешности	Умеет подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет подготавливать и оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть практическими навыками разработки	Не владеет практическими навыками разработки	Владеет практическими навыками разработки	Владеет практическими навыками разработки	Владеет практическими навыками разработки

<p>предложений по оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства</p>	<p>предложений по оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства</p>	<p>предложений по оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства, но без деталей, допуская неточности</p>	<p>предложений по оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства, но допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос</p>	<p>предложений по оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования по производству строительных материалов, изделий и конструкций для зеленого строительства. При ответе на вопрос обучающийся ссылается на нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.</p>
<p>Владеть практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией</p>	<p>Не владеет практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией</p>	<p>Владеет практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией, но допускает значительные погрешности. .</p>	<p>Владеет практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией, но может допускать небольшие неточности.</p>	<p>Владеет практическими навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией, без труда отвечает на дополнительные вопросы.</p>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	201 УК2. Лаборатория испытаний строительных материалов	Прибор Вика, сосуд Дюара, вискозиметр Сутгарда, вискозиметр Хеплера, сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры в пределах 100-110 °С, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, лабораторная баня водяная или песчаная, электроплитка с закрытым нагревательным элементом, стандартная воронка для определения насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и №0,063, измерительная машина М/Н/НОО, копер типа Педжа с массой падающего груза 2 кг, шкала твердости Мооса, круг истираемости, гидравлический пресс, встряхивающий столик, лабораторная виброплощадка, конус для определения подвижности растворной смеси, стандартный конус СтройЦНИЛ.
2.	213 УК2. Кабинет Минералогии	1. Сосуд Дюара, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, лабораторная баня водяная или песчаная, электроплитка с закрытым нагревательным элементом, стандартная воронка для определения насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и №0,063, шкала твердости Мооса.
3.	105 ГУК. «Методический кабинет» кафедры используемый для самостоятельной работы студентов оборудованный ПК и методической литературой	
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника, подключенная к сети Internet и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022 г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Чернышева, Н. В. Эффективные материалы для «зеленого» строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 98.04.01 - Строительство, профиль - Эффективные композиты для "зеленого" строительства / Н. В. Чернышева, М. Ю. Дребезгова, С. В. Шаталова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018102309454312400000655280>
2. Технологии нового поколения [Электронный ресурс] : метод. указания к семинар. (практ.) занятиям для студентов магистратуры направления 08.04.01 -Стр-во программы подгот.: "Эффектив. строит. композиты для 3D аддитивных технологий", "Технология строит. материалов, изделий и конструкций", "Инновации и трансфер. технологий" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. строит. материаловедения, изделий и конструкций ; сост. Н. И. Алфимова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016081112531512600000652945>
3. Технологии зеленого строительства [Электронный ресурс] : методические указания к семинарским (практическим) занятиям для студентов магистратуры направления 08.04.01 – Строительство Программа подготовки : «Эффективные композиты для зеленого строительства» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. строит. материаловедения, изделий и конструкций ; сост. Н. И. Алфимова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017112910484497300000657569>
4. Алфимова, Н. И. Технология изоляционных и отделочных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению "Строительство". Ч.1.

Технология изоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий / Н. И. Алфимова, В. С. Лесовик. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016110212304109600000656111>

5. Лесовик В.С. Геоника (геомиметика). Примеры реализации в строительном материаловедении: монография / В.С. Лесовик. – 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 287 с.
6. Лесовик В.С. Строительные материалы и изделия: учебное пособие / В. С. Лесовик, А. М. Гридчин, Е. С. Глаголев и др. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2019. – 274 с.
7. Толстой А.Д., Лесовик В.С. Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов. [Электронный ресурс] / Электрон. дан.- СПб. : Лань, 2015. - 336 с. – URL: <http://e.lanbook.com/book/64342>
8. ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>
9. СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания». Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>
10. ПНСТ 332-2018 «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «зеленые» технологии. Критерии отнесения.
11. ПНСТ 329-2018 Предварительный национальный стандарт российской федерации. «Зеленые» стандарты. «Зеленая» продукция и «Зеленые» технологии. Оценка соответствия по требованиям «зеленых» стандартов

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	http://www.consultant.ru/
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru/