

МИНОБРАЗОВАНИЯ 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
« 26 » 04 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров
« 28 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины

Геоника (геометика) как фундаментальная основа
строительного материаловедения

направление подготовки (специальность):

08.04.01. Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Эффективные строительные композиты для 3D аддитивных технологий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Институт Инженерно-строительный институт

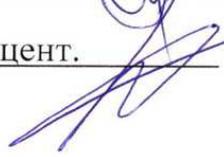
Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

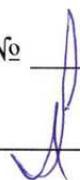
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратура), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): д-р техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)

канд техн. наук, доцент.  (А.А. Володченко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 04 » 04 2019 г., протокол № 11

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

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

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

« 04 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 3

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

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	ПКВ-5. Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПКВ-5.5. Подготовка предложений по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий	<p>Знать: основы снижения себестоимости производства строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: подготавливать предложения по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками оценки качества сырьевых ресурсов для производства строительных материалов для зеленого строительства</p>
	ПКВ-6. Способность выполнять научные исследования в сфере строительного материаловедения	ПКВ-6.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере строительного материаловедения	<p>Знать: основные этапы научных исследований в области строительного материаловедения</p> <p>Уметь: Формулировать цели и задач исследования в сфере строительного материаловедения</p> <p>Владеть: Знаниями достижений науки и техники в технологии эффективных строительных композитов для зеленого строительства..</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПКВ 5. Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	3D аддитивные технологии в строительстве
2	Геоника (геометика) как фундаментальная основа строительного материаловедения
3	Проектирование технологий строительных материалов и изделий
4	Геоника и формообразование в архитектуре
5	Эффективные строительные композиты для 3D аддитивных технологий
6	Технологии нового поколения
7	Программное обеспечение 3D аддитивных технологий
8	Экологические проблемы современных технологий
9	Повторное использование композиционных материалов
10	Производственная технологическая практика
11	Производственная преддипломная практика
12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПКВ-6. Способность выполнять научные исследования в сфере строительного материаловедения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Геоника (геометика) как фундаментальная основа строительного материаловедения
2	Роботизация в производстве строительных материалов, изделий и конструкций
3	Научные методы исследования в строительном материаловедении
4	Производственная научно-исследовательская работа
5	Защита интеллектуальной собственности и патентование
6	Правовое обеспечение интеллектуальной собственности
7	Компьютерное моделирование строительных композиционных материалов
8	Производственная преддипломная практика (4)
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часа.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	72	72
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	63	63
Экзамен	–	–

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 1

№ 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. Геоника (геомиметика) – трансдисциплинарное направление исследований					
1.	Тема 1. Трансдисциплинарные исследования в науке. Геоника (геомиметика) как фундаментальная основа строительного материаловедения. Эволюция строительных композитов, настоящее и будущее. Современные представления о «жизненном цикле» строительных композитов.	1	2	–	4
2	Тема 2. Геологические процессы как этап производства строительных материалов. Энергосберегающее сырье.	1	–	–	4
Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)					
1	Тема 1. Снижение энергоемкости производства строительных материалов за счет использования энергетики геологических и космохимических процессов	2	2	–	4
2	Тема. 2 Разработка новых технологий получения минералов и композитов. Искусственные материалы и их природные аналоги. Различие свойств природных материалов и их искусственных аналогов. Управление структурообразованием. Кватаронны в строительном материаловедении. Кватароны как новая форма атомно-молекулярной организации композита.	2	2	–	4
3	Тема 3. Закон сродства структур в строительном материаловедении	1	1	–	4
4	Тема 4. Повышение эффективности сухих строительных смесей с учетом свойств базовой поверхности	2	2	–	4
5	Тема 5. Интеллектуальные строительные композиты. Проектирование заданной структуры интеллектуальных композитов, макро-, микро-, наноуровень. Системы «Внутреннего ухода». Композиционные материалы для звукоизоляции. Биотехнологии в стройиндустрии. Самозалечивающиеся материалы. Гибридные композиционные материалы.	2	4	–	4
6	Тема 6. Техногенный метасоматоз в строительном материаловедении. Эволюция строительных материалов при эксплуатации зданий и сооружений. Разрушение и повторное использование строительных композитов. Влияние изменяющихся условий эксплуатации на свойства строительных композитов. Механизм техногенного метасоматоза в строительном материаловедении	2	2	–	4

7	Тема 7. Строительные композиты для 3d- аддитивных технологий. Особенности сырьевых смесей для 3D аддитивных технологий. Проектирование композитов для 3D аддитивных технологий	2	2	–	4
8	Тема 8. Оптимизации системы «Человек-материал-среда обитания»	2	–	–	4
	ВСЕГО	17	17	–	63

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1	Раздел 1. Геоника (геомиметика) – трансдисциплинарное направление исследований	Эволюция строительных композитов, настоящее и будущее.	2	2
	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Использования энергетики геологических и космохимических процессов с целью создания строительных композитов нового поколения	2	2
2	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Разработка новых технологий получения минералов и композитов	2	2
3	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Закон сродства структур в строительном материаловедении	1	1
4	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Повышение эффективности сухих строительных смесей с учетом свойств базовой поверхности	2	2

5	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Интеллектуальные строительные композиты.	4	4
6	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Техногенный метасоматоз в строительном материаловедении.	2	2
7	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	Строительные композиты для 3d-аддитивных технологий	2	2
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

Тематика ИДЗ выбирается в соответствии с тематикой магистерской диссертации и согласуется с научным руководителем.

Общие тематическое направление – «Теоретические основы создания и эксплуатации эффективных строительных композитов с учетом положение геоники (геомиметики)».

Основными задачами ИДЗ являются: обоснование актуальности и значимости тематики курсовой работы на данном этапе развития науки; теоретический обзор состояния заданной проблемы; развитие и закрепление навыков использования различных источников информации; обобщение полученной информации и формирование выводов.

ИДЗ представляет собой пояснительную записку объемом 30-40 машинописных страниц состоящую из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы, в котором студентом в полной мере раскрывается поставленная проблематика.

Законченный ИДЗ сдается преподавателю в прошитом виде (1 экземпляр) и электронном варианте (1 диск).

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПКВ 5. Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Экзамен, защита лабораторной работы, устный опрос
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Экзамен, защита лабораторной работы, защита ИДЗ

2. Компетенция ПКВ-6. Способность выполнять научные исследования в сфере строительного материаловедения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Экзамен, защита лабораторной работы, устный опрос
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Экзамен, защита лабораторной работы, защита ИДЗ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Раздел 1. Геоника (геомиметика) – трансдисциплинарное направление исследований	<ul style="list-style-type: none">- Трансдисциплинарные исследования в науке. Геоника (геомиметика) как фундаментальная основа строительного материаловедения.- Эволюция строительных композитов, настоящее и будущее.- Современные представления о «жизненном цикле» строительных композитов.- Геологические процессы как этап производства строительных материалов. Энергосберегающее сырье.- Методологические основы создания эффективных строительных композитов нового поколения.
2.	Раздел 2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники (геомиметики)	<ul style="list-style-type: none">- Снижение энергоемкости производства строительных материалов за счет использования энергетики геологических и космохимических процессов- Разработка новых технологий получения минералов и композитов.- Искусственные материалы и их природные аналоги. Различие свойств природных материалов и их искусственных аналогов.- Управление структурообразованием. Кватаронны в строительном материаловедении.- Кватароны как новая форма атомно-молекулярной организации композита.- Закон сродства структур в строительном материаловедении- Повышение эффективности сухих строительных смесей с учетом свойств базовой поверхности- Интеллектуальные строительные композиты.- Проектирование заданной структуры интеллектуальных композитов, макро-, микро-, нануровень.- Системы «Внутреннего ухода».- Композиционные материалы для звукоизоляции.- Биотехнологии в стройиндустрии.- Самозалечивающиеся материалы- Гибридные композиционные материалы.- Техногенный метасоматоз в строительном материаловедении.- Механизм техногенного метасоматоза в строительном материаловедении- Эволюция строительных материалов при эксплуатации зданий и сооружений.- Разрушение и повторное использование строительных композитов- Влияние изменяющихся условий эксплуатации на свойства строительных композитов.- Строительные композиты для 3d- аддитивных технологий. - Особенности сырьевых смесей для 3D аддитивных технологий.- Проектирование композитов для 3D аддитивных технологий- Оптимизации системы «Человек-материал-среда обитания»

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при проведении практических занятий, выполнении индивидуального домашнего задания.

Практические занятия. В методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине, обозначены цель и задачи, приведены понятия и определения основных свойств композитов для создания строительных композитов различного назначения, с учетом положения трансдисциплинарного научного направления геоника (геомиметика).

Защита выполненных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета с использованием методических материалов. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты представлен в таблице.

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Тема практического занятия	Примерные контрольные вопросы
Семестр №2		
1.	Эволюция строительных композитов, настоящее и будущее..	Эволюция строительных композитов, настоящее и будущее. Современные представления о «жизненном цикле» строительных композитов.
2.	Использования энергетики геологических и космохимических процессов с целью создания строительных композитов нового поколения	Геологические процессы как этап производства строительных материалов. Энергосберегающее сырье.
3.	Разработка новых технологий получения минералов и композитов	Методологические основы создания эффективных строительных композитов нового поколения. Разработка новых технологий получения минералов и композитов.
4.	Закон сродства структур в строительном материаловедении	Закон сродства структур в строительном материаловедении Искусственные материалы и их природные аналоги. Различие свойств природных материалов и их искусственных аналогов.
5	Повышение эффективности сухих строительных смесей с учетом свойств базовой поверхности	Повышение эффективности сухих строительных смесей с учетом свойств базовой поверхности
6	Интеллектуальные строительные композиты.	Интеллектуальные строительные композиты. Проектирование заданной структуры интеллектуальных композитов, макро-, микро-, наноуровень. Системы «Внутреннего ухода».

№	Тема практического занятия	Примерные контрольные вопросы
Семестр №2		
7	Техногенный метасоматоз в строительном материаловедении.	Техногенный метасоматоз в строительном материаловедении. Механизм техногенного метасоматоза в строительном материаловедении Эволюция строительных материалов при эксплуатации зданий и сооружений. Разрушение и повторное использование строительных композитов Влияние изменяющихся условий эксплуатации на свойства строительных композитов.
8	Строительные композиты для 3d- аддитивных технологий	Строительные композиты для 3d- аддитивных технологий. - Особенности сырьевых смесей для 3D аддитивных технологий. Проектирование композитов для 3D аддитивных технологий Оптимизации системы «Человек-материал-среда обитания»

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, 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 терминов, определений, понятий в области строительных материалов
	Знание основ технологии производства различных видов строительных материалов
Умения	Уметь обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств
	Уметь устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации
Навыки	Владеть навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов
	Владеть навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам

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 терминов, определений, понятий в области строительных материалов	Не знает терминов, определений и понятий в области строительных материалов	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Не полностью владеет теоретическим материалом	Знает термины и определения. ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Правильно отвечает на дополнительные вопросы.
Знание основ технологии производства различных видов строительных материалов	Не знает основы технологии производства различных видов строительных материалов	Знает технологию производства различных видов строительных материалов, при этом он может не знать деталей, допускает недостаточно правильные формулировки и существенные погрешности	Знает технологию производства различных видов строительных материалов, представляет основное Технологическое оборудование и этапы технологии. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные неточности.	Знает технологию производства различных видов строительных материалов. Хорошо представляет основное технологическое оборудование, знает и умеет объяснить процессы, происходящие при производстве материалов. 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 обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств	Не умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств.	Умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, неточные формулировки	Умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств, ссылаясь при этом на нормативные документы и дополнительную литературу. Не

				затрудняется с ответом на дополнительные вопросы
Уметь устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации	Не умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации	Умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации, при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки и существенные погрешности	Умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации. Последовательно, исчерпывающе и четко обосновывает принятые решения, свободно увязывает теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов	Не владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов	Владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов, но без деталей, допуская неточности	Владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов, но допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос	Владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов, При ответе на вопрос обучающийся ссылается на литературу и нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.
Владеть навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам	Не владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам	Владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам, однако допускает неточности и не знает деталей	Владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам, при ответе на вопрос может допускать небольшие неточности	Владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам, Использует в ответе дополнительный материал, без

				труда отвечает на дополнительные вопросы.
--	--	--	--	---

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 Суттарда, 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 МИ/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	

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office 2013	Лицензия: 31401445414 от 25.09.2014

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Лесовик В.С. Геоника (геомиметика). Теоретическая основа формирования структуры анизотропных композиционных материалов: монография / В. С. Лесовик, Ю. А. Беленцов, В. В. Строкова и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 338 с

2. Лесовик В.С. Методические указания к выполнению практических работ и индивидуального домашнего задания по дисциплине «Геоника как фундаментальная основа строительного материаловедения» для студентов магистратуры всех форм обучения по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» профиля «Эффективные строительные композиты для 3D аддитивных технологий» [Электронный ресурс]: В.С. Лесовик, А.А. Володченко, – Белгород: Изд-во БГТУ. 2018 – 41 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018110116280510600000651200>

3. 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.

4. 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.

5. Дворкин Л.И. Строительное материаловедение. Русско-английский справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дворкин Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 652 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69014.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434352> (дата обращения: 09.02.2020).

7. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08490-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434353> (дата обращения: 09.02.2020).

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/

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО