


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

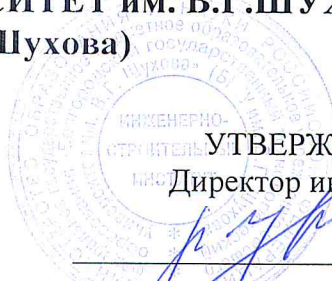
СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры


Ярмоленко И.В.
« 15 » апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
« 22 » апреля 2021 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доцент




(Н.И. Кожухова)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 4

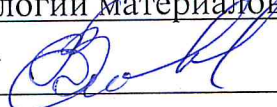
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(В.В. Строкова)

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



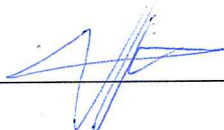
(В.В. Строкова)

« 12 » апреля 2021 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 22 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.



(А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики производственная

2. Тип практики технологическая (проектно-технологическая)

3. Формы проведения практики _____ дискретно _____

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Профессиональные	ПК-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов, в том числе с использованием автоматизированных систем	ПК-1.1 Руководит проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Знать: особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов Уметь: осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов Владеть: навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
		ПК-1.2 Организует контроль соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов	Знать: особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов Уметь: осуществлять контроль за Соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов Владеть: навыками

			контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
		ПК-1.3 Разрабатывает техническую документацию в области производства композиционных материалов	<p>Знать: принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов</p> <p>Уметь: разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов</p> <p>Владеть: навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов</p>
		ПК-1.4 Разрабатывает сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	<p>Знать: особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>Уметь: разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>Владеть: навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p>
	ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов	ПК-2.2 Организует входной контроль сырья	<p>Знать: способы организации входного контроля сырья</p> <p>Уметь: осуществлять организацию входного контроля сырья</p> <p>Владеть: навыками организации входного контроля сырья</p>
		ПК-2.3 Организует операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с	<p>Знать: принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных</p>

		<p>заданными свойствами</p>	<p>материалов с заданными свойствами Уметь: организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами Владеть: навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</p>
		<p>ПКО-2.4 Контролирует проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p>	<p>Знать: правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями Уметь: контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями Владеть: навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p>
		<p>ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения</p>	<p>Знать: принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения Уметь: организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения Владеть: навыками</p>

			организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
	ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов	ПК-2.9 Руководит работниками лаборатории (отдела) качества	Знать: особенности руководства лаборатории (отдела) качества Уметь: руководить работниками лаборатории (отдела) качества Владеть: навыками руководства лаборатории (отдела) качества

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов, в том числе с использованием автоматизированных систем

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Средства измерения и контроль качества в материаловедении
2	Технологии получения композиционных материалов
3	Управление технологическим процессом производства композиционных материалов
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Компетенция ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация производства композиционных материалов
2	Средства измерения и контроль качества в материаловедении
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.
Практика реализуется в рамках практической подготовки – 15 зачетных единиц.
Общая продолжительность практики 10 недель.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Проведение первичного инструктажа по технике безопасности
		Вводная информация по содержанию практики. Ознакомление со способами сбора, обработки и систематизации необходимого материала (литература и результатов исследования), по составлению отчета.
		Освоение организованных форм и методов научно-исследовательской работы в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры материаловедения и технологии материалов
		Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием по исследованию композиционных материалов
2.	Экспериментальный этап	Поиск и обзор литературы по теме исследований, изучение состояния вопроса
		Разработка цели, постановка научной гипотезы, составление плана исследований.
		Выполнение экспериментальных исследований по теме работы
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученных результатов
		Подготовка отчета по практике
		Подготовка к защите отчета по преддипломной практике
		Защита отчета

8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает дневник практики, отчет по практике

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов, в том числе с использованием автоматизированных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Руководит проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	собеседование, устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.2 Организует контроль соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов	устный опрос, индивидуальное задание
ПК-1.3 Разрабатывает техническую документацию в области производства композиционных материалов	индивидуальное задание
ПК-1.4 Разрабатывает сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	индивидуальное задание

2 Компетенция ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.2 Организует входной контроль сырья	собеседование, индивидуальное задание
ПК-2.3 Организует операционный контроль на всех	собеседование

стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	
ПК-2.4 Контролирует проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	собеседование, индивидуальное задание
ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	устный опрос
ПК-2.9 Руководит работниками лаборатории (отдела) качества	устный опрос

**9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации
Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)
для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование индикатора	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Экспериментальный этап	ПК-1.1 Руководит проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Привести основные виды предварительной подготовки сырья перед его использованием для производства тяжелого бетона.
2			В каких случаях целесообразно производить предварительное измельчение (дробление, помол) сырья при производстве композиционных материалов?
3			В каких случаях целесообразно производить предварительную сушку сырья при производстве композиционных материалов?
4	Подготовительный этап	ПК-1.2 Организует контроль соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов	Пояснить какая взаимосвязь между активностью цемента и его расходом в составе цементобетона.
5			Пояснить каким образом дисперсность мелкого заполнителя влияет на водопотребность растворной бетонной смеси.
6			Каким образом переизбыток воды в

			бетонной смеси влияет на физические и механические свойства конечного композита?
7	Заключительный этап	ПК-1.3 Разрабатывает техническую документацию в области производства композиционных материалов	Относится ли стандарт организации по производству какого-либо изделия к технической документации? Дать обоснованный ответ.
8			Относятся ли технические условия по производству какого-либо изделия к технической документации? Дать обоснованный ответ.
9			Относится ли технический регламент по производству какого-либо изделия к технической документации? Дать обоснованный ответ.
10		ПК-1.4 Разрабатывает сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	Привести краткое описание стандартной технологии производства мелкозернистого бетона.
11			Верно ли следующее утверждение: <i>Сменное задание на производстве</i> – это детализированный план действий, который при правильном подходе к планированию позволяет оптимизировать работу сотрудников, сократить сроки производства изделий, избежать сбоев в производственных процессах?
12			Для каких целей используют сменные задания в производственном процессе?
13	ПК-2.2 Организует входной контроль сырья		Привести примерный компонентный состав для тяжелого цементобетона (перечень необходимых сырьевых компонентов и их соотношение).
14		Перечислить основные параметры сырья, которые влияют на класс прочности мелкозернистого бетона.	
15		Пояснить в чем различия между крупным и мелким заполнителями .	
16		ПК-2.3 Организует операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Какое оборудование используется для уплотнения мелкозернистой бетонной смеси?
17			Для чего осуществляется операционный контроль качества при производстве композиционных материалов с заданными свойствами?
18	Верно ли следующее утверждение: <i>Операционный контроль</i> – это проверка качества продукции после завершения каждой производственной операции.		
19	ПК-2.4 Контролирует проведение испытаний композиционных материалов в	Привести краткое описание стандартного метода определения активности цемента.	
20		Привести форму и габаритные размеры стандартных образцов, используемых для определения активности цемента	

21		соответствии с техническими требованиями	Описать стандартную методику определения гранулометрии мелкого заполнителя с использованием ситового анализа.
22	Подготовительный этап	ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Описать кратко методику определения влажности керамического кирпича.
23			Каким образом осуществляется определение водостойкость материала в лабораторных условиях.
24			Описать взаимосвязь между пористостью материала и его теплопроводностью.
25		ПК-2.9 Руководит работниками лаборатории (отдела) качества	Для чего нужны нормативные документы (например, ГОСТы) при производстве композиционных строительных материалов.
26			Какие основные правила техники безопасности необходимо соблюдать в лаборатории строительных материалов?
27	Входит ли в обязанности работника лаборатории оценка качества конечного композита? Дать обоснованный ответ.		

Примеры практико-ориентированных и тестовых заданий

ПК-2.3 Организует операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами

К какому классу по прочности относится бетон с прочностью на сжатие 39 МПа:

- В30;
- В20;
- В50;
- В25.

ПК-2.6 Организует лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения

Осуществить рассев кварцевого песка с использованием ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний»

На выполнение задания отводится 2 академических часа

9.3. 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	Критерий оценивания
------------------------------------	---------------------

результата обучения по практике	
Знания	<p>особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов</p> <p>особенности организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов</p> <p>принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов</p> <p>особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>способы организации входного контроля сырья</p> <p>принципы организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>правила контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p> <p>принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения</p> <p>особенности руководства лаборатории (отдела) качества</p>
Умения	<p>осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов</p> <p>осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов</p> <p>разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов</p> <p>разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>осуществлять организацию входного контроля сырья</p> <p>организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</p> <p>контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p> <p>организовать лабораторный контроль при получении композиционных</p>

	материалов с заданными свойствами в период освоения
	руководить работниками лаборатории (отдела) качества
Владения	навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
	навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
	навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов
	навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами
	навыками организации входного контроля сырья
	навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами
	навыками контроля проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями
	навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
	навыками руководства лаборатории (отдела) качества

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
Знать особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Не знает особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Знает поверхностно особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении	Знает особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо особенности руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов

			ошибки в применении	
Знать принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Не знает принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Знает поверхностно принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает грубые ошибки в применении	Знает принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки в применении	Знает отчетливо принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения
Знать особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Не знает особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Знает поверхностно особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Знает особенности руководства лабораторией (отдела) качества	Знает отчетливо особенности руководства лабораторией (отдела) качества

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Не умеет осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Умеет с дополнительной помощью осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять руководство при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, свободно применяет умения на практике
Уметь осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Не умеет осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Умеет с дополнительной помощью осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, свободно применяет умения на практике
Уметь разрабатывать техническую документацию	Не умеет разрабатывать техническую документацию	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать	Умеет разрабатывать техническую документацию	Умеет разрабатывать техническую документацию в области производства

области производства композиционных материалов	области производства композиционных материалов	техническую документацию в области производства композиционных материалов, , но допускает грубые ошибки в применении на практике	области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	композиционных материалов, свободно применяет умения на практике
Уметь разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов заданными свойствами	Не умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами	Умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет разрабатывать сменное задание по производству композиционных материалов с заданными свойствами, свободно применяет на практике
Уметь осуществлять организацию входного контроля сырья	Не умеет осуществлять организацию входного контроля сырья	Умеет с дополнительной помощью осуществлять организацию входного контроля сырья, допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет с дополнительной помощью осуществлять организацию входного контроля сырья, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет осуществлять организацию входного контроля сырья, свободно применяет умения на практике
Уметь организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов заданными свойствами	Не умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами	Умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет организовывать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, свободно применяет на практике
Уметь контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Не умеет контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями	Умеет с дополнительной помощью контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, допускает грубые	Умеет контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает незначительные ошибки в	Уме контролировать проведение испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, свободно применяет на практике

		ошибки в применении на практике	применении на практике	
Уметь организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Не умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	Умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет организовать лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, свободно применяет на практике
Уметь руководить работниками лаборатории (отдела) качества	Не умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества	Умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества, но допускает грубые ошибки в применении на практике	Умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества, но допускает незначительные ошибки в применении на практике	Умеет руководить работниками лаборатории (отдела) качества, свободно применяет на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Не владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов	Слабо владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками руководства при проведении опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов
Владеть навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Не владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов	Слабо владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, допускает грубые ошибки на практике	Владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки на практике	Хорошо владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов
Владеть навыками разработки технической документации	Не владеет навыками разработки технической	Слабо владеет навыками разработки	Владеет навыками разработки	Хорошо владеет навыками разработки технической

<i>свойствами в период освоения</i>	<i>заданными свойствами в период освоения</i>	<i>материалов с заданными свойствами в период освоения, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>в период освоения</i>
<i>Владеть навыками руководства лабораторией (отдела) качества</i>	<i>Не владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества</i>	<i>Слабо владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Хорошо владеет навыками руководства лабораторией (отдела) качества</i>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Неорганические материалы конструкционного и специального назначения: лабораторный практикум / Н.И. Кожухова, Л.Н. Боцман, С.М. Шаповалов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 44 с.

2. Научно-исследовательская работа в семестре: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 08.04.01 – Строительство [Электронный ресурс] / В.В. Нелюбова, М.Н. Сивальнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 23 с.

3. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.

4. Теоретические основы планирования, проведения и обработки эксперимента: учеб. пособие / Н. И. Кожухова, Е.В. Фомина, Е.А. Яковлев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 80 с.

5. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 205 с.

6. Строкова В.В., Агеева М.С., Нелюбова В.В., Ващилин В.С. Методы и приборы научных исследований: лабораторный практикум: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 84 с.

7. Латышенко К.П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. – Саратов: Вузовское образование, 2013. 197 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20394>.

8. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 432 с. Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4589>

9. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Дашков и К, 2017. – 284 с.

10. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / Л.Н. Боцман, Ю.Н. Огурцова, Н.И. Кожухова – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. –24 с.

11. Физико-химические процессы структурообразования в материаловедении: лабораторный практикум / Кожухова Н.И., Нелюбова В.В. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 29 с.

12. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 08.04.01 Наносистемы в строительном материаловедении [Электронный ресурс] / В.В. Строкова, В.В. Нелюбова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 26 с.

13. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Дашков и К, 2017. – 208 с.

14. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Дашков и К, 2017. – 208 с.

15. Строкова В.В., Кожухова Н.И. Методические указания по производственной технологической (проектно-технологической) практике 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. –18 с.

16. Каталог ГОСТ. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>.

17. Сайт КонсультантПлюс. Электронный ресурс, Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8811322323902644>.

18. Государственный реестр сводов правил. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/>.

19. <http://www.CyberLeninka.ru> – интегратор научно-технической информации со свободным доступом.

20. <http://www.elibrary.ru> – Российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов.

21. <http://www.window.edu.ru> – государственный образовательный портал со свободным доступом к учебным и научным материалам.

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---	---

1.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-научная лаборатория синтеза и исследований материалов)	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду; растровый электронный микроскоп TESCAN MIRA 3 LMU, напылительная настольная установка Q150T ES Quorum Technologies, прибор ИК-спектрометр VERTEX 70, рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL9900 Intellipower Workstation, дериватограф MOM, лазерный анализатор частиц Zetatrac, Microtrac (США), прибор РСХ-12, прибор SoftSorbi-II ver.1.0.
3.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-научная лаборатория дисперсионного анализа)	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, бидистиллятор электрический БЭ-4, ультразвуковой дефектоскоп А1212 MASTERZ, средство визуального и измерительного контроля ВИК, прибор ТКА-ПКМ (освещённость в области УФ спектра), намагничивающее устройство дефектоскоп МД6, прибор для измерения твердости по Бринеллю ТБ 5004 , прибор для измерения твердости по Роквелла ТР 5014, меры твердости МТВ-1 по Бринеллю, меры твердости МТВ-1 по Виккерсу, меры твердости МТР-1 по Роквеллу, меры твердости МТСР-1 по Супер-Роквеллу, комплект мер твердости Супер Роквелла МТСР, шкала Мооса – набор эталонных минералов из 10 шт., ступка агатовая с пестом – 2 шт., видеокамера цифровая МАС-3 "МС-View" для микроскопов, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ РВ-34, микроскоп металлографический исследовательский МЕТАМ ЛВ-34.
4.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория механоактивационных процессов)	Специализированная мебель; мельница лабораторная роторная, мельница дисковая вибрационная ИВ-1, мельница шаровая уралитовая 200 л, мельница шаровая МШУ/60, мельница лабораторная валковая "МШЛ-2, барабан для помола 10л, 8л, 4л, 2л, печь муфельная SNOL 1200 *С, печь

		муфельная ПМ-ТД (самописец Термодат-16ЕЗ), шкаф сушильный Binder 300 *С, пресс гидравлический ПГМс-100МГ4А, установка для исследования свойств бетона на долговечность, весы технические ДВП-60Е.
5.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации (Опытно-промышленный участок НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении»)	Специализированная мебель, весы лабораторные RV 3102, мешалка лопастная, 40-1200 об/мин., мешалка лопастная LS-110, 100-2000 об/мин, комплект сит КСИ нерж. d=300 мм, прибор ПКФ-01 (для песчаных грунтов), прибор стандартного уплотнения ПСУ малый, прибор стандартного уплотнения ЦКБ-9127, конус балансирный Васильева КБВ, баня шестиместная водяная – 2 шт., стол встряхивающий КП-111, виброплощадка лабораторная типа СМЖ-539, ручной прибор Вика E055N, растворосмеситель лабораторный Matest E095, форма куба/балочка ЗФБ-40, 6ФК-20, 3ФК-50, 2ФК-100, ФК-150, вискозиметр Суттарда ВС, устройство ОВС для определения водоудерживающей способности раствора.
6.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория синтеза и исследований высокомолекулярных систем)	Специализированная мебель; весы лабораторные 6001, мешалка магнитная с подогревом, гриндометр Хегмана 0-100 мкм, прибор для определения прочности (эластичности) "Константа ШГ2", вискозиметр ВЗ-246, прибор для определения времени и степени высыхания лакокрасочных ВИ-М, аппликатор для нанесения слоев лакокрасочных материалов КАУ1, шкаф вытяжной 1500*700*2100 мм, центрифуга Liston С 2203, реактор химический Lenz Minni 100-05, 1л, аппликатор прямоугольный четырехдиапазонный КА-1 (30/60/90/120 мкм), насос инфузионный шприцевой Инстилар, твердомер маятниковый лакокрасочных покрытий Константа МТ1, мешалка магнитная RH basic, печь трубчатая PTF 12/50/600.
7.	Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория гидротермального синтеза)	Специализированная мебель; автоклав лабораторный 5л, 24атм, компьютер Intel I3-3220, установка ультразвуковая (диспергатор) УЗД 1-1,6, гомогенизатор Silverson L5M-A, дистиллятор автоматический SELECTA "АС-L4", анализатор спектра звуковой прецизионный 4-канальный, калибратор акустический АК-1000, устройство перемешивающее ПЭ-8300.
8.	Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель;

	обучающихся	компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
9.	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
10.	Предприятия (ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», ООО «Ямщик», ООО «Линдор»)	Согласно действующим договорам о практической подготовке обучающихся

10.3. Перечень программного обеспечения

№	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
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 19.08.2022.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.