

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.
«__» _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
«__» _____ 202__ 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

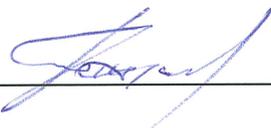
Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Белгород – 2020

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 2020 году.

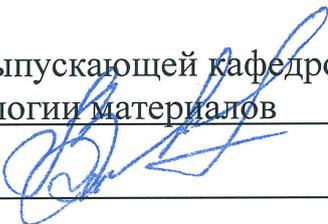
Составитель: к.т.н., доцент  (Н.И. Кожухова)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апрель 2020 г., протокол № 3

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)

« 28 » апрель 2020 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 28 » март 2020 г., протокол № 10

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 |
|----------------------------------|---|--|--|
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.6 Представляет результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Знать: основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях Уметь представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях Владеть практическими навыками представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях |
| Организационно-управленческий | ПКО-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов | ПКО-1.1 Руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Знать: основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов Уметь: осуществлять Руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов Владеть: навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических |

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--|--|
| | | | процессов производства композиционных материалов |
| | | ПКО-1.2 Организация контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов | Знать: особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов Уметь: осуществлять контроль за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов Владеть: практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов |
| | | ПКО-1.3 Разработка технической документации в области производства композиционных материалов | Знать: принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов Уметь: разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов Владеть: практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов |
| | | ПКО-1.4 Разработка сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами | Знать: особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами Уметь: осуществлять разработку сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами Владеть: практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами |
| Организационно-управленческий | ПКО-2 Способен осуществлять | ПКО-2.2 Организация входного контроля | Знать: базовые принципы организации входного |

| | | | |
|------------------|---|---|---|
| | организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю производства композиционных материалов | сырья | контроля сырья Уметь: организовать процедуру входного контроля сырья Владеть: навыками организации входного контроля сырья |
| | | ПКО-2.3 Организация операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами | Знать: основной перечень мероприятий для осуществления операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами Уметь: организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами Владеть: практическими навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами |
| | | ПКО-2.4 Контроль проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями | Знать: основные принципы осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями Уметь: осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями Владеть: навыками осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями |
| Производственно- | ПКР-2 Способен | ПКО-2.6 Организация | Знать: принципы |

| | | | |
|-----------------|--|---|---|
| технологический | обеспечивать цикл производства строительных материалов с наноструктурирующими компонентами | лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения | организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения Уметь: составлять организацию лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения Владеть: практическими навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения |
| | | ПКО-2.9 Руководство работниками лаборатории (отдела) качества | Знать: основные правила руководства работниками лаборатории (отдела) качества Уметь: Руководить работниками лаборатории (отдела) качества Владеть: практическими навыками руководства работниками лаборатории (отдела) качества |

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Управление технологическим процессом производства композиционных материалов |
| 2 | Проектное обучение |
| 3 | Производственная научно-исследовательская работа |

2. Компетенция ПКО-1 Способен управлять технологическими процессами

производства композиционных материалов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Средства измерения и контроль качества в материаловедении |
| 2 | Управление технологическим процессом производства композиционных материалов |

3. Компетенция ПКО-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 |

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

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 нанообъектов |
| 2. | Экспериментальный | 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 УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---|
| УК-2.6 Владеть навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | собеседование, устный опрос, индивидуальное задание |

2 Компетенция ПКО-1 Способен управлять технологическими процессами производства композиционных материалов

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---------------------------------------|
| ПКО-1.1 Руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | собеседование, индивидуальное задание |
| ПКО-1.2 Организация контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов | собеседование |
| ПКО-1.3 Разработка технической документации в области производства композиционных материалов | собеседование, индивидуальное задание |
| ПКО-1.4 Разработка сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами | устный опрос |

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

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--------------------------------------|
| ПКО-2.2 Организация входного контроля сырья | устный опрос, индивидуальное задание |
| ПКО-2.3 Организация операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами | устный опрос |
| ПКО-2.4 Контроль проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями | индивидуальное задание |
| ПКО-2.6 Организация лабораторного | собеседование |

| | |
|---|--------------|
| контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения | |
| ПКО-2.9 Руководство 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 | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|---|
| 1 | УК-2.6 Владеть навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Подготовить макет статьи по заданной тематике |
| 2 | ПКО-1.1 Руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Сформулировать перечень необходимых мер по обеспечению руководством за проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов |
| 3 | ПКО-1.2 Организация контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов | Осуществить расчет расхода материалов при производстве композитов с учетом существующих норм расхода |
| 4 | ПКО-1.3 Разработка технической документации в области производства композиционных материалов | Составить перечень и подготовить макеты необходимой технической документации для производства композиционного материала по заданию |
| 5 | ПКО-1.4 Разработка сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами | Осуществить разработку сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами |
| 6 | ПКО-2.2 Организация входного контроля сырья | Произвести входной контроль сырья по заданию |
| 7 | ПКО-2.3 Организация операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами | Организовать и произвести операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами |
| 8 | ПКО-2.4 Контроль проведения испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями | Осуществить контролируемое испытание самостоятельно полученных композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями. |
| 9 | ПКО-2.6 Организация лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения | Организовать и произвести лабораторный контроль при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения |

| | | |
|----|---|---|
| 10 | ПКО-2.9 Руководство работниками лаборатории (отдела) качества | В игровой форме в команде с одноклассниками осуществить руководство работниками лаборатории (отдела) качества |
|----|---|---|

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 результата обучения по практике | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях |
| | основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов |
| | особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов |
| | принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов |
| | особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами |
| | базовые принципы организации входного контроля сырья |
| | основной перечень мероприятий для осуществления операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами |
| | основные принципы осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями |
| | принципы организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения |
| | основные правила руководства работниками лаборатории (отдела) качества |
| Умения | представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях |

| | |
|----------|---|
| | <p>осуществлять Руководство проведением 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>осуществлять разработку сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> |
| | <p>организовать процедуру входного контроля сырья</p> |
| | <p>организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</p> |
| | <p>осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями</p> |
| | <p>составлять организацию лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения</p> |
| | <p>руководить работниками лаборатории (отдела) качества</p> |
| Владения | <p>практическими навыками представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p> |
| | <p>навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов</p> |
| | <p>практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов</p> |
| | <p>практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов</p> |
| | <p>практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</p> |
| | <p>навыками организации входного контроля сырья</p> |
| | <p>практическими навыками организации операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами</p> |
| | <p>навыками осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в</p> |

| | |
|--|--|
| | соответствии с техническими требованиями |
| | практическими навыками организации лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения |
| | практическими навыками руководства работниками 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 основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Не знает основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Знает поверхностно основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но допускает грубые ошибки в применении | Знает основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо основные принципы оформления отчетов, статей, представления публичных выступлений на научно-практических семинарах и конференциях |
| Знать основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Не знает основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Знает поверхностно основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении | Знает основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо основные правила руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов |
| Знать особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов | Не знает особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов | Знает поверхностно особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает грубые ошибки в применении | Знает особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо особенности организации контроля соблюдения норм расхода материалов при производстве композитов |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Знать принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов | Не знает принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов | Знает поверхностно принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении | Знает принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо принципы разработки технической документации в области производства композиционных материалов |
| Знать особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами | Не знает особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами | Знает поверхностно особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает грубые ошибки в применении | Знает особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо особенности разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами |
| Знать базовые принципы организации входного контроля сырья | Не знает базовые принципы организации входного контроля сырья | Знает поверхностно базовые принципы организации входного контроля сырья, но допускает грубые ошибки в применении | Знает базовые принципы организации входного контроля сырья, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо базовые принципы организации входного контроля сырья |
| Знать основной перечень мероприятий для осуществления операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами | Не знает | Знает поверхностно основной перечень мероприятий для осуществления операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает грубые ошибки в применении | Знает основной перечень мероприятий для осуществления операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо основной перечень мероприятий для осуществления операционного контроля на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами |
| Знать основные принципы осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями | Не знает | Знает поверхностно основные принципы осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает грубые ошибки в применении | Знает основные принципы осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает незначительные ошибки в применении | Знает отчетливо основные принципы осуществления контроля за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями |
| Знать принципы | Не знает принципы | Знает поверхностно | Знает принципы | Знает отчетливо |

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Уметь представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Не умеет представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Умеет с дополнительной помощью представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях | Умеет представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | Умеет представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, свободно применяет умения на практике |
| Уметь осуществлять руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Не умеет осуществлять руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Умеет с дополнительной помощью осуществлять руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов | Умеет осуществлять руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в | Умеет осуществлять руководство проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, свободно применяет умения на практике |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | | применении 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 | 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 в области производства композиционных материалов | Не умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов | Умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов, но допускает грубые ошибки в применении на практике | Умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | Умеет разрабатывать техническую документацию в области производства композиционных материалов, свободно применяет на практике |
| Уметь осуществлять разработку сменного задания по производству композиционных материалов заданными свойствами | Не умеет осуществлять разработку сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами | Умеет с дополнительной помощью осуществлять разработку сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами, допускает грубые ошибки в применении на практике | Умеет с дополнительной помощью, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | Умеет с дополнительной помощью, свободно применяет умения на практике |
| Уметь организовать процедуру входного контроля сырья | Не умеет организовать процедуру входного контроля сырья | Умеет организовать процедуру входного контроля сырья, но допускает грубые ошибки в применении на практике | Умеет организовать процедуру входного контроля сырья, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | Умеет организовать процедуру входного контроля сырья, свободно применяет на практике |
| Уметь организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов заданными свойствами | Не умеет организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с | Умеет с дополнительной помощью организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства | Умеет организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с | Уме организовать операционный контроль на всех стадиях процесса производства композиционных материалов с заданными свойствами, свободно применяет на |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | заданными свойствами | композиционных материалов с заданными свойствами, допускает грубые ошибки в применении на практике | заданными свойствами, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | практике |
| Уметь осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов соответствию техническими требованиями | Не умеет осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями | Умеет осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает грубые ошибки в применении на практике | Умеет осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | Умеет осуществлять контроль за проведением испытаний композиционных материалов в соответствии с техническими требованиями, свободно применяет на практике |
| Уметь составлять организацию лабораторного контроля при получении композиционных материалов заданными свойствами в период освоения | Не умеет составлять организацию лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения | Умеет составлять организацию лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает грубые ошибки в применении на практике | Умеет составлять организацию лабораторного контроля при получении композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения, но допускает незначительные ошибки в применении на практике | Умеет составлять организацию лабораторного контроля 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 практическими навыками представления результатов проекта (или | Не владеет практическими навыками представления результатов проекта | Слабо владеет практическими навыками представления результатов | Владеет навыками практическими навыками представления результатов | Хорошо владеет навыками практическими навыками представления |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| <i>отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</i> | <i>(или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</i> | <i>проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, допускает грубые ошибки на практике</i> | <i>проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях, но допускает незначительные ошибки на практике</i> | <i>результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</i> |
| <i>Владеть навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов</i> | <i>Не владеет навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов</i> | <i>Слабо владеет навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки на практике</i> | <i>Владеет навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки на практике</i> | <i>Хорошо владеет навыками руководства проведением опытно-промышленных работ по освоению разрабатываемых технологических процессов производства композиционных материалов</i> |
| <i>Владеть практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов</i> | <i>Не владеет практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов</i> | <i>Слабо владеет практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, допускает грубые ошибки на практике</i> | <i>Владеет практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов, но допускает незначительные ошибки на практике</i> | <i>Хорошо владеет практическими навыками организации контроля за соблюдением норм расхода материалов при производстве композитов</i> |
| <i>Владеть практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов</i> | <i>Не владеет практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов</i> | <i>Слабо владеет практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов, допускает грубые ошибки на практике</i> | <i>Владеет практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки на практике</i> | <i>Хорошо владеет практическими навыками разработки технической документации в области производства композиционных материалов</i> |
| <i>Владеть практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными</i> | <i>Не владеет практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с</i> | <i>Слабо владеет практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с</i> | <i>Владеет практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с</i> | <i>Хорошо владеет практическими навыками разработки сменного задания по производству композиционных материалов с заданными свойствами</i> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <i>работниками лаборатории (отдела) качества</i> | <i>руководства работниками лаборатории (отдела) качества</i> | <i>руководства работниками лаборатории (отдела) качества, допускает грубые ошибки на практике</i> | <i>руководства работниками лаборатории (отдела) качества, но допускает незначительные ошибки на практике</i> | <i>лаборатории (отдела) качества</i> |
|--|--|---|--|--|

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

1. Основы научных исследований: теория и практика: учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 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. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Офиц. изд., переизд. март 2004 с поправкой (ИУС 5-2002). – Взамен ГОСТ 7.32–91; Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 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. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.
11. Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. – 264 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24955>.
12. Кларк Э.Р., Эберхард К.Н. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс]: монография; пер. с англ. С. Л. Баженова. – М.: Техносфера, 2007. – 371 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12728>.
13. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Дашков и К, 2017. – 208 с.
14. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2009. – 416 с.
15. Каталог ГОСТ. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/>.
16. Сайт КонсультантПлюс. Электронный ресурс, Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8811322323902644>.
17. Государственный реестр сводов правил. Электронный ресурс, Режим доступа: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/>.
18. <http://www.CyberLeninka.ru> – интегратор научно-технической информации со свободным доступом.
19. <http://www.elibrary.ru> – Российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов.
20. <http://www.window.edu.ru> – государственный образовательный портал со свободным доступом к учебным и научным материалам.

10.2. Материально-техническая база

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика студентов проводится в аудиториях и лабораториях кафедры МиТМ, НИИ НСМ, ЦВТ БГТУ им. В.Г. Шухова, оснащенных необходимым мультимедийным оборудованием (специализированная мебель, интерактивная доска, видеопрезентор с мультимедийным проектором, компьютер) и лабораторным оборудованием для испытания материалов и изделий (Специализированная мебель; ротационный вискозиметр RheotestRN4.1 для определения динамической вязкости и реологических характеристик; прибор для измерения краевого угла смачивания KRUSSDSA30; аналитические весы АВ-60-01; весы ВЛТЭ – 500; рН-

метр И-500; саксклет для изучения химического разложения образцов бетона и пород; прибор для определения удельной поверхности Т-3; спектрофотометр LEKISS-1207 для качественного и количественного анализа частиц размером 100-1000 нм по оптической плотности коллоидных растворов; тензиометр процессорный К100 для измерения поверхностного/межфазного натяжения жидкостей, а также краевого угла смачивания твёрдых образцов, плёнок, порошков и волокон; прибор “Sorbi” для определения удельной поверхности дисперсных материалов методом БЭТ; микроскоп оптический ПОЛАМ-Р 312; стереомикроскоп АЛЬТАМИ ПС0745; микроскоп металлографический МЕТАМ РВ-34 для визуального наблюдения и фотографирования микроструктуры металлов, сплавов и других непрозрачных объектов в отражённом свете в светлом поле и поляризованном свете; микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-34 для визуального наблюдения и фотографирования микроструктуры металлов, сплавов и других непрозрачных объектов в отражённом свете в светлом поле и поляризованном свете; прибор ТР 5014 для измерения твердости по методу Роквелла металлов и сплавов по ГОСТ 9013-59; прибор ТБ 5004 для измерения твердости металлов по методу Бринелля; компьютерный многофункциональный прибор ПСХ-12 (SP) для лабораторных исследований и контроля технологических процессов диспергирования твердых материалов по величине их удельной поверхности и среднему размеру частиц.

10.3. Перечень программного обеспечения

При необходимости в рамках практики обучающимся применяется лицензионное программное обеспечение в виде графических, моделирующих программ, систем автоматизированного проектирования и др. (Microsoft Windows 10 Корпоративная, Microsoft Office Professional Plus 2016, GoogleChrome или аналог и др.).