

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
« 15 » МАЯ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа в семестре**

направление подготовки:

**15.04.02 – Технологические машины и оборудование**

Профиль программы:

**Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий  
строительной индустрии**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**заочная**

Институт магистратуры

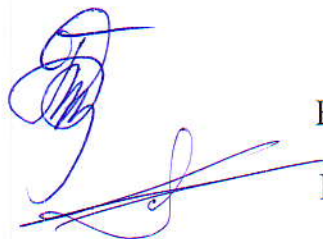
Кафедра «Механическое оборудование»

Белгород – 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1489;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2017 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  
к.т.н., доц.



В.С. Богданов  
П.С. Горшков

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



В.С. Богданов

« 8 » МАЯ 2020 г.

№ 15

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



В.С. Богданов

« 8 » МАЯ 2020 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ.

« 14 » МАЯ 2020 г., протокол № 6

Председатель: доцент



В.Б. Герасименко

1. Вид практики: производственная практика.

2. Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. Способы проведения практики: стационарная; выездная.

4. Формы проведения практики: групповые аудиторные занятия и индивидуальная работа студента под руководством научного руководителя с посещением базы практики - учебных аудиторий и лабораторий кафедры механического оборудования.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Компетенция
Общекультурные		
1	способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК-3)	В результате обучающийся должен <b>Знать:</b> направления и состояние современных исследований; тематику научно-исследовательской работы, методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных; психологическую основу анализа личности и личностных качеств, а также нравственные основы саморазвития. <b>Уметь:</b> ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности; оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. <b>Владеть:</b> методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований; навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии; методологией научного исследования, универсальными приемами решения научных задач.
Общепрофессиональные		

2	<p>способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК-2)</p>	<p>В результате обучающийся должен  <b>Знать:</b> основы организации научного труда; критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции, а так же методологию проведения научных исследований.  <b>Уметь:</b> применять методы организации научного труда; планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов.  <b>Владеть:</b> навыками работы в коллективе; навыками проведения исследовательской работы и самостоятельной оценки результатов своей деятельности; навыками публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; навыками работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности.</p>
Профессиональные		
3	<p>способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-23)</p>	<p>В результате обучающийся должен  <b>Знать:</b> направления развития технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; структуру и состав технического задания; требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий.  <b>Уметь:</b> осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; разрабатывать технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями; давать рекомендации по совершенствованию технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; работать с ГОСТами ЕСКД и справочно-нормативной документацией.  <b>Владеть:</b> способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, определения целей проектирования и осуществления постановки задач проектирования технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; методами расчета параметров; методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; методами анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня; методиками разработки рабочей конструкторской документации.</p>

4	<p>способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-24)</p>	<p>В результате обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> структуру, состав и принцип работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; методику описания принципа действия и устройства технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; методы обоснования принятых технических решений проектируемого технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять анализ устройства и принципа действия технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; представлять сведения принятых технических решений проектируемого технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками изложения необходимой информации для описания принципов действия и устройства проектируемого технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; методами и способами оптимального обоснования принятых технических решений проектируемого технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.</p>
---	--	--

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа в семестре базируется на освоении следующих дисциплин:

- методология научного исследования;
- численные методы анализа машин и оборудования;
- оптимизация технологических процессов;
- современные проблемы развития машин и оборудования;
- инновационные технологические комплексы;
- проектирование технологических линий производства современных строительных материалов.

Научно-исследовательская работа в семестре базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин ООП подготовки магистров по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», имеет своей основной целью углубление и систематизацию знаний, полученных при прослушивании ранее изученных дисциплин, в изучении основ научно-исследовательской работы и разработке рациональных и оптимальных технологических процессов производства строительных материалов и изделий.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОП и необходимым при освоении научно-исследовательской работе в семестре:

- студент должен знать виды и методы проведения научных исследований;

- студент должен знать принципы рационального анализа численных методов анализа машин и оборудования;
- студент должен уметь грамотно планировать научно-исследовательской работу;
- студент должен уметь собирать необходимые исходные данные для исследования;
- студент должен уметь получать информацию о проходящих процессах при проведении научно-исследовательской работы;
- студент должен знать методы и способы обработки полученной информации;
- студент должен уметь определять рациональные параметры работы машин и оборудования.

Научно-исследовательская работа в семестре в 1<sup>ом</sup>, 2<sup>ом</sup>, 3<sup>ем</sup>, 4<sup>ом</sup> семестрах является обязательным разделом ООП магистратуры по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование». Научно-исследовательская работа в семестре является промежуточной частью учебного процесса и направлена на сбор и систематизацию материалов, необходимых для проведения научных исследований по тематике магистерской диссертации. Для успешного прохождения научно-исследовательской работе в семестре, обучающийся должен освоить программы дисциплин, предусмотренные учебным планом.

## **7. Структура и содержание научно-исследовательской работе в семестре.**

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

Научно-исследовательская работа в семестре является обязательным этапом обучения магистра и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Необходимость введения научно-исследовательской работе в семестре в качестве обязательной обуславливается:

- возможностью, во время прохождения практики, ознакомиться с основами научных исследований;
- возможность детально ознакомиться с процессами производства строительных материалов и изделий;
- возможность совершенствовать процессы, протекающие при производстве строительных материалов и изделий;
- необходимостью решать непредвиденные и сложные задачи во время проведения научно-исследовательских работ;
- возможность аналитически подходить к вопросам совершенствования технологических процессов производства строительных материалов и изделий.

В процессе научно-исследовательской работе в семестре теоретические знания используются для решения конкретных практических задач, обеспечивая соединение теоретической подготовки с практической деятельностью в вопросах адаптации разработанных технологий или перспективных конструкций машин и оборудования.

По учебному плану научно-исследовательская работа в семестре предполагает проведение практических работ в аудитории и самостоятельную работу студента под руководством научного руководителя. Для подготовки к проведению научно-

исследовательской работе в семестре и в процессе ее прохождения студенту-магистру необходимо изучить основную и дополнительную литературу из пункта 9.

Самостоятельная работа магистров при прохождении научно-исследовательской работе в семестре включает:

- анализ перспективных направлений развития машин и оборудования промышленности строительных материалов;
- разработку новой конструкции машины или оборудования по тематике магистерской диссертации;
- определение (выбор) методики проведения экспериментальных исследований;
- составление плана проведения экспериментальных исследований;
- выявление рациональных параметров работы машины или оборудования;
- конструкторскую проработку машины или оборудования по тематике магистерской диссертации.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	<p style="text-align: center;"><b>Аналитический этап.</b></p> <p>Обзор и анализ научно-технической информации, патентная информация, характеристик рынков сбыта, характеристик производства, на которое ориентировано разрабатываемое оборудование или технологический комплекс предприятий строительной индустрии и обоснование принятых решений.</p>	<p>Поиск информации по зарубежным и Российским источникам о новых направлениях развития машин и оборудования предприятий строительной индустрии. Анализ конструктивного исполнения и выявление ключевых недостатков в работе машин и оборудования предприятий строительной индустрии. Разработка предложение по совершенствованию машин и оборудования предприятий строительной индустрии.</p> <p>Создание презентации и ее защита.</p>
2.	<p style="text-align: center;"><b>Экспериментальный этап.</b></p> <p>Теоретические и (или) экспериментальные (практические) исследования процессов и/или параметров (кинематических, эксплуатационных и т.д.) работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.</p>	<p>Выбор метода и методик проведения экспериментальных исследований. Составление плана проведения экспериментальных исследований. Выбор исследуемых параметров работы машин и оборудования. Анализ полученных результатов во время исследования. Определения рациональных параметров работы рассматриваемой машины и оборудования.</p> <p>Создание презентации и ее защита.</p>
3.	<p style="text-align: center;"><b>Проектно-конструкторский этап.</b></p> <p>Проектно-конструкторское обоснование разработанного технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.</p>	<p>Конструкторская проработка машины и оборудования или ее узлов по результатам определения рациональных параметров.</p> <p>Создание презентации и ее защита.</p>

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.**

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Текущий контроль работы студента осуществляет преподаватель практики. Текущий контроль проводится в форме защиты презентации по каждому этапу научно-исследовательской работе в семестре.

Презентация включает в себя следующие разделы:

- Титульный лист;
- Цель и задачи каждого этапа;
- Актуальность рассматриваемой темы работы;
- Методы и способы получения информации по каждому этапу;
- Анализ полученных данных по каждому этапу;
- Выводы по работе.

По окончании научно-исследовательской работе в семестре студент обязан сдать отчет о проделанной работе по каждому этапу.

К защите презентации допускаются студенты, выполнившие программу научно-исследовательской работе в семестре в полном объеме.

Отчет по научно-исследовательской работе в семестре состоит из пояснительной записки, в которой студент обоснованно указывает все мероприятия, которые он осуществлял во время прохождения практики.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД в объеме от 15 до 25 страниц и включает в себя следующие разделы:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение;
- Цель и задачи;
- Актуальность рассматриваемой темы работы;
- Методы и способы получения информации;
- Анализ полученных данных;
- Выводы по работе.
- Библиографический список;
- Приложение.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы в семестре проводится на основании результатов защиты презентации по каждому этапу и оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета. По итогам научно-исследовательской работы в семестре выставляется дифференцированный зачет в зачетную книжку.

Критерием выставления зачета является:

- Выполнение в срок и на высоком уровне всего намеченного объема работы, предусмотренного научно-исследовательской работой в семестре;
- Умение определять и оптимально осуществлять основные поставленные задачи, способы и результаты их решения;
- Проявление в работе самостоятельности, творческого подхода и т.п.



## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 9.1 Перечень основной литературы

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2012. - 216 с.
2. Пещеров Г.И. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Пещеров, О.Н. Слоботчиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. — 978-5-9500469-0-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77633.html>
3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2016. — 208 с. — 978-5-394-02518-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60482.html>
4. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Э. Абраменков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 317 с. — 978-5-7795-0722-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68787.html>
5. Лудченко, А. А. Основы научных исследований : учеб. пособие / А. А. Лудченко, Я. А. Лудченко, Т. А. Примак ; ред. А. А. Лудченко. - Киев : Знання, 2000. - 114 с.
6. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. - Москва : Гелиос АРВ, 2006. - 350 с.
7. Космин, В. В. Основы научных исследований. (Общий курс) : учеб. пособие / В. В. Космин. - 2-е изд. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2015. - 213 с. : табл., рис. - (Высшее образование - Магистратура).

### 9.2. Перечень дополнительной литературы

8. Богданов В.С., Булгаков С.Б., Ильин А.С., Крот А.Ю. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учеб./ В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин, А.Ю. Крот. Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. - 528 с.
9. Богданов В.С., Борщевский А.А., Ильин А.С. и др. Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов и изделий: Учеб. пособие/ Под ред. А.С. Ильина. – М.: Изд-во АСВ, 2003. -199 с.
10. Основы расчетов машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий: учеб. для студентов ВУЗов, обучающихся по направлениям “Стр-во”, “Технол. машины и оборудование” / ред. В.С. Богданов. – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 679 с.
11. Богданов В.С., Шарапов Р.Р., Семикопенко И.А., Фадин Ю.М., Несмеянов Н.П., Герасименко В.Б. Процессы в производстве строительных материалов и изделий. Учебник для ВУЗов./ под редакцией В.С. Богданова. – Белгород «Везелица», 2007. – 170 с.

### 9.3. Перечень интернет ресурсов

<https://elib.bstu.ru/> - электронно-библиотечная система БГТУ имени В.Г. Шухова.

<https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань».

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система «IPRbooks».

<http://нэб.рф/> - Национальная электронная библиотека.

<https://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека.

<http://eskd.ru/> - Единая система Технологической документации. ГОСТ.

<http://www.rags.ru/gosts/> - Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП).

<https://ru.scribd.com/> - информационный ресурс SCRIBD.

<http://www.eurocement.ru/> - «ЕВРОЦЕМЕНТ групп»

[www.aosm.ru](http://www.aosm.ru) - ЗАО «Стройматериалы» -

[www.belacy.ru](http://www.belacy.ru) - ЗАО «Белгородасбестоцемент»

[www.belbeton.ru](http://www.belbeton.ru) - УК «ЖБК-1»

<http://www.estanda.com/en> - Fundiciones del Estanda.

<http://www.flsmidth.com/> - FLSmidth.

<http://www.thyssenkrupp.ru/> - ThyssenKrupp AG.

<http://www.khd.com/> - KHD International.

<http://www.estanda.com/en> - Estanda SA.

<http://www.skf.com/group/index.html> - SKF.

<https://www.911metallurgist.com/> - форум специалистов технологического оборудования.

### 10. Перечень информационных технологий

Для успешного прохождения всех этапов научно-исследовательской работы в семестре, студенту предоставляется возможность пользоваться на кафедре «механического оборудования» следующими программными продуктами:

Windows 10 Enterprise – операционная система;

Microsoft Office Professional 2013:

Microsoft Office Word 2013 – программный продукт для создания и редактирования текстовых документов;

Microsoft Office Excel 2013 – программный продукт для создания и редактирования электронных таблиц данных;

Microsoft Office Access 2013 – программный продукт для создания и редактирования баз данных;

Microsoft Office Power Point 2013 – программный продукт для создания и редактирования презентаций;

SolidWorks Education Edition 2017-2018 – программный продукт для создания и редактирования трехмерных моделей и исследования процессов их работы;

SolidWorks Education Edition 2017-2018, Autodesk Education Master Suite (AutoCAD 2017) – программные продукты для создания и редактирования рабочих чертежей.

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Проведение научно-исследовательской работы в семестре осуществляется в специализированных аудиториях БГТУ имени В.Г. Шухова, оснащенных необходимым учебным и научным оборудованием, в учебно-методических кабинетах выпускающей кафедры и университета. В качестве технического обеспечения используются стендовые установки технологического оборудования, компьютеры, мультимедийные средства, локальная сеть университета, имеющая возможность подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова. Используются ресурсы библиотеки университета.

Перечень специализированных аудиторий кафедры механического оборудования и их оснащения:

учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №009, в состав которой входит специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран;

учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №125, в состав которой входит специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран. Модель автомат для резки кирпича см-678а, выталкиватель, холодильник колосниковый, фрикционный пресс, гидравлический пресс, смесительная камера вакуум-пресса, свободно-роликовая центрифуга, вибрационная площадка;

учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №128, в состав которой входит специализированная мебель, технические средства обучения: проектор, проекционный экран;

лаборатория для проведения исследовательских работ УК4 №012, в состав которой входит специализированная мебель, лабораторное оборудование: вибромельница, вертикальная молотковая дробилка, тшм 0,5x1,5 м, тшм 0,3x0,8м, батарея циклонов, циклон, сепаратор (2 шт), дезинтегратор, шбм 0,3x0,5 м, струйная мельница (2 шт), пневмосмеситель, камера пылеосадительная, грохот вибрационный, электрический комплекс управления приводами;

лаборатория для проведения исследовательских работ УК№4 №006, в состав которой входит специализированная мебель, лабораторное оборудование: рукавный фильтр зил 500, циклон цн-400, тшм 0,5x1,5 м, шбм1x0,6 м, шбм 0,45x0,5 м, сепаратор d 400 мм, виброгрохот;

учебная аудитория для самостоятельной работы ГУК №012, в состав которой входит специализированная мебель, технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду;

читальный зал библиотеки для самостоятельной работы, в состав которого входит специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Подготовка и защита презентации по научно-исследовательской работе в семестре возможна в специализированных аудиториях выпускающей кафедры и университета, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения и научным оборудованием.

## 12. Утверждение программы практик

Утверждение программы практик без изменений  
Программа практик без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.


Протокол № 22 заседания кафедры от «11» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

В.С. Бодяков

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

К.В. Ярмолекко