

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

«25» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«25» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

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»

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказа Минобрнауки России от 14 августа 2020 г., № 1026;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

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

д.т.н., проф.



П.С. Горшков

В.С. Богданов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Механическое оборудование».

«11» мая 2021 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



В.С. Богданов

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



В.С. Богданов

«11» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ «25» мая 2021 г., протокол № 9.

Председатель



доцент П.С. Горшков.

1. Вид практики: учебная практика.

2. Тип практики: научно-исследовательская работа.

3. **Формы проведения практики:** дискретно: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

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
отсутствует	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1 Выявляет проблемные стороны развития технологических машин и комплексов.	Знания: направления и состояние современных исследований. Умения: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности; анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития. Навыки: методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований.
		ОПК-1.2 Формулирует критерии оптимальной разработки технологических машин и комплексов.	Знания: тематику научно-исследовательской работы, методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных. Умения: ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач. Навыки: навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии; методологией научного исследования, универсальными приемами решения научных задач.
отсутствует	ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершен-	ОПК-3.1 Руководит организацией рабочего процесса внутри коллектива исполнителей по совершенствованию технологических машин и комплексов.	Знания: основы организации научного труда; критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции, а так же методологию проведения научных исследований. Умения: применять методы организации научного труда; планировать организацию своего научного труда; осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов. Навыки: навыками работы в коллективе;

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
	<p>ствование, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	<p>ОПК-3.2 Осуществляет внедрение систем качества в производственный процесс.</p>	<p>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> <p>Знания: нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества.</p> <p>Умения: работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства.</p> <p>Навыки: применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством.</p>
отсутствует	ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12.1 Разрабатывает математические модели процессов, протекающий в технологических машинах и оборудовании.	<p>Знания: требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий.</p> <p>Умения: осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; разрабатывать технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями.</p> <p>Навыки: методами расчета параметров; методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; методиками разработки рабочей конструкторской документации.</p>

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
		ОПК-12.2 Осуществляет анализ и выбор рациональных режимов работы технологических машинах и оборудовании.	<p>Знания: направления развития технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; структуру и состав технического задания.</p> <p>Умения: проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств; давать рекомендации по совершенствованию технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; работать с ГОСТами ЕСКД и справочно-нормативной документацией.</p> <p>Навыки: способностью анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, методами анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня.</p>
отсутствует	ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	<p>ПК-2.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристики продукции (услуг).</p> <p>ПК-2.2 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p>	<p>Знания: источники патентной информации; способы и методы поиска патентной информации; структуру патента.</p> <p>Умения: находить патент по заданным критериям; определять статус и сроки действия патента.</p> <p>Навыки: определения технического уровня и перспективности патента.</p> <p>Знания: актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машинах и оборудования; методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок.</p> <p>Умения: применять актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машинах и оборудования; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Навыки: получения и анализа нормативных документов с применением цифровых систем моделирования.</p>

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименование дисциплины (практики)
1	Теория и практика научных исследований
2	Научно-исследовательская работа

2. Компетенция ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименование дисциплины (практики)
1	Теория и практика проектно-конструкторской деятельности
2	Научно-исследовательская работа

3. Компетенция ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименование дисциплины (практики)
1	Теория и практика проектно-конструкторской деятельности
2	Научно-исследовательская работа

4. Компетенция ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и

опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименование дисциплины (практики)
1	Оптимизация технологических процессов
2	Инновационные технологические комплексы
3	Проектирование технологических линий производства
4	Научно-исследовательская работа

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет **6** зачетных единиц, **216** часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики **4** недели.

7. Содержание практики

Научно-исследовательская работа является обязательным этапом обучения магистра и представляет собой вид учебную практику, непосредственно ориентированную на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Необходимость введения научно-исследовательской работе 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 прохождения практики 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.

Самостоятельная работа студентов при прохождении научно-исследовательской работе 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 исследова-

ний;

- составление плана проведения экспериментальных исследований;
- выявление рациональных параметров работы машины или оборудования;

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Аналитический этап. 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.	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.
2.	Экспериментальный этап. Теоретические и (или) экспериментальные (практические) исследования процессов и/или параметров (кинематических, эксплуатационных и т.д.) работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.	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.
3.	Отчетно-аналитический этап. Подведение итогов практики; составление отчета по практике.	Обсуждение итогов практики. Защита отчета.

8. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Текущий контроль работы студента осуществляет научный руководитель от кафедры. Текущий контроль проводится по результатам выполнения отчета по практике.

По окончании научно-исследовательской работы студент обязан предъявить научному руководителю следующие документы:

1. Отчет.
2. Отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента на практике (при наличии).

После ознакомления с отчетом научный руководитель составляет отзыв о работе студента на практике.

К защите отчета допускаются студенты, выполнившие программу практики в полном объеме.

Отчет по практике состоит из пояснительной записки, в которой студент обоснованно указывает все мероприятия, которые он осуществлял по освоению данной практике.

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;
- Актуальные направления развития технологического оборудования и комплексов;
- Описание разрабатываемой конструкции;
- Выбор способа проведения моделирования процессов;
- Моделирование процессов, протекающих в технологическом оборудовании и комплексах;
- Оптимизация разрабатываемой конструкции;
- Заключение;
- Библиографический список;
- Приложение (куда включается отзыв руководителя от предприятия и иные документы).

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

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1 Выявляет проблемные стороны развития технологических машин и комплексов	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт
ОПК-1.2 Формулирует критерии оптимальной разработки технологических машин и комплексов	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт

2 Компетенция ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Руководит организацией рабочего процесса внутри коллектива исполнителей по совершенствованию технологических машин и комплексов	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт
ОПК-3.2 Осуществляет внедрение систем качества в производственный процесс	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт

3 Компетенция ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-12.1 Разрабатывает математические модели процессов, протекающий в технологических машинах и оборудовании	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт
ОПК-12.2 Осуществляет анализ и выбор рациональных режимов работы технологических машинах и оборудовании	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт

4 Компетенция ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристики продукции (услуг)	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт
ПК-2.2 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Аналитический этап. Обзор и анализ научно-технической информации, патентная информации, характеристик рынков сбыта, характеристик производства, на которое ориентировано разрабатываемое оборудование или технологический комплекс предприятий строительной	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 оборуду-

	индустрии и обоснование принятых решений.	дования предприятий строительной индустрии. Разработка предложение по совершенствованию машин и оборудования предприятий строительной индустрии.
2.	<p align="center">Экспериментальный этап.</p> Теоретические и (или) экспериментальные (практические) исследования процессов и/или параметров (кинематических, эксплуатационных и т.д.) работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.	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.

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	методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных
	критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции
	нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества
	требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско- технологических параметров изделий
	направления развития технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; структуру и состав технического задания
	источники патентной информации; способы и методы поиска патентной информации; структуру патента
	методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Умения	анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития
	ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспери-

	ментальных методах решения научно-исследовательских задач
	осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов
	работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства
	осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; разрабатывать технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями
	проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств
	находить патент по заданным критериям; определять статус и сроки действия патента
	применять актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машин и оборудования; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Навыки	поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований
	проведения исследовательской работы и самостоятельной оценки результатов своей деятельности; публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности
	применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством
	методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; методиками разработки рабочей конструкторской документации
	анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня
	определения технического уровня и перспективности патента
	получения и анализа нормативных документов с применением цифровых систем моделирования

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
методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных	Студент не знает методов математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных	Студент знает основные методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных, но затрудняется в их использовании	Студент знает основные методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных	Студент знает все методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных
критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции	Студент не знаком с критериями оценки результатов своей деятельности; современными теориями и концепциями	Студент озвучивает самые распространенные критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции	Студент знает наиболее важные критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции	Студент знает все, в том числе прогрессивные, критерии оценки результатов своей деятельности; современные теории и концепции
нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества	Студент не знает нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; не знает организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества	Студент знает основную нормативно-техническую документацию систем качества на производстве и простые организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества	Студент знает наиболее необходимую нормативно-техническую документацию систем качества на производстве; организационные принципы построения, структуру и содержание систем качества	Студент знает полный перечень нормативно-технической документации систем качества на производстве; организационных принципов построения, структуру и содержание систем качества
требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий	Студент не знает требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий	Студент знает основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий	Студент знает наиболее необходимые требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий	Студент знает все, в том числе перспективные, требования, предъявляемые к технологическому оборудованию и комплексов предприятий строительной индустрии; правила выбора и назначения конструкторско-технологических параметров изделий
направления развития технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; структуру и состав технического задания	Студент не знает направления развития технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; структуру и состав технического задания	Студент знает базовые направления развития технологического оборудования и комплексов; общую структуру и состав технического задания	Студент знает наиболее важные направления развития технологического оборудования и комплексов; не полную структуру и состав технического задания	Студент знает все, в том числе перспективные, направления развития технологического оборудования и комплексов; полную структуру и состав технического задания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
источники патентной информации; способы и методы поиска патентной информации; структуру патента	Студент не знает источники патентной информации; способы и методы поиска патентной информации; структуру патента	Студент знает основные источники патентной информации; простые способы и методы поиска патентной информации; поверхностную структуру патента	Студент знает наиболее распространённые источники патентной информации; углубленные способы и методы поиска патентной информации; общую структуру патента	Студент знает все, в том числе зарубежные, источники патентной информации; способы и методы поиска патентной информации; полную структуру патента
методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Студент не знает методов анализа научных данных; методов и средств планирования и организации исследований и разработок	Студент знает базовые методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Студент знает наиболее простые методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Студент знает все методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития	Студент не способен анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного саморазвития	У студента возникают сложности при анализе перспективных направлений собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития	Студент способен анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития	Студент способен грамотно анализировать, выстраивать и реализовывать перспективные направления собственного интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития
ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач	Студент не способен ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач	У студента возникают сложности в выборе в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач	Студент способен ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач	Студент способен быстро и доходчиво ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно-исследовательских задач
осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	Студент не способен осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	У студента возникают сложности при осуществлении анализа результатов научных исследований и подготовке предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	Студент способен осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов	Студент способен грамотно и доходчиво осуществлять анализ результатов научных исследований и подготавливать предложения по оптимизации и совершенствованию изучаемых процессов
работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства	Студент не способен работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства	У студента возникают сложности при работе с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовании методов обеспечения качества продукции на всех этапах производства	Студент способен работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства	Студент способен быстро работать с нормативно-технической документацией систем качества на производстве; грамотно использовать методы обеспечения качества продукции на всех этапах производства
осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; разрабатывать технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем; раз-	Студент не способен осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; разрабатывать технические реше-	У студента возникают сложности с проведением проектировочных и поверочных расчетов; разработкой	Студент способен осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; разрабатывать технические реше-	Студент способен грамотно и правильно осуществлять проектировочные и поверочные расчеты; разрабатывать

рабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями	ния на базе синтеза и анализа структурных схем; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями	технического решения на базе синтеза и анализа структурных схем; разработкой проектно-конструкторской документации в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями	ния на базе синтеза и анализа структурных схем; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями	технические решения на базе синтеза и анализа структурных схем; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями
проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств	Студент не способен проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств	У студента возникают сложности при проведении оценки технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечении технологичности и экономичности разрабатываемых устройств	Студент способен проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств	Студент способен грамотно и доходчиво проводить оценку технического уровня технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; обеспечивать технологичность и экономичность разрабатываемых устройств
находить патент по заданным критериям; определять статус и сроки действия патента	Студент не способен находить патент по заданным критериям; определять статус и сроки действия патента	У студента возникают сложности с поиском патентов по заданным критериям; определении статуса и сроков действия патента	Студент способен находить патент по заданным критериям; определять статус и сроки действия патента	Студент способен быстро и доходчиво находить патент по заданным критериям; определять статус и сроки действия патента
применять актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машин и оборудования; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Студент не способен применять актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машин и оборудования; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	У студента возникают сложности с применением нормативных документов в области проектирования технологических машин и оборудования; оформлении результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Студент способен применять актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машин и оборудования; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Студент способен грамотно и доходчиво применять актуальную нормативную документацию в области проектирования технологических машин и оборудования; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Оценка сформированности компетенций по показателю **навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований	Студент не владеет поиском научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований	Студент владеет минимальными навыками поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований	Студент владеет наиболее распространенными методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований	Студент владеет полными и современными способами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований
проведения исследовательской работы и самостоятельной оценки результатов своей деятельности; публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент не способен проводить исследовательскую работу и самостоятельную оценку результатов своей деятельности; к публичному выступлению, презентации и защите результатов научных исследований; проводить работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент владеет базовыми навыками проведения исследовательской работы и самостоятельной оценки результатов своей деятельности; публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент владеет навыками проведения исследовательской работы и самостоятельной оценки результатов своей деятельности; публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности	Студент владеет оптимальными навыками проведения исследовательской работы и самостоятельной оценки результатов своей деятельности; публичного выступления, презентации и защиты результатов научных исследований; работы в информационно-вычислительной среде для анализа результатов своей деятельности
применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент не владеет цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент владеет минимальными навыками применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент владеет основными навыками применения цифровых технологий обеспечения работы систем управления качеством	Студент свободно применяет цифровые технологий обеспечения работы систем управления качеством

методами разработки оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; методиками разработки рабочей конструкторской документации	Студент не способен разрабатывать оборудование с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; не владеет методиками разработки рабочей конструкторской документации	Студент с затруднениями способен осуществлять разработку оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; применять методики разработки рабочей конструкторской документации	Студент способен на базовом уровне осуществлять разработку оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; применять методики разработки рабочей конструкторской документации	Студент на высоком уровне осуществляет разработку оборудования с использованием синтеза и анализа структурных схем, в том числе с использованием программных средств; применять методики разработки рабочей конструкторской документации
анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня	Студент не владеет анализом проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня	Студент владеет минимальными навыками анализа проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня	Студент на базовом уровне проводит анализ проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня	Студент на высоком уровне проводит анализ проблемной ситуации путем изучения литературных и патентных источников, анализа и выбора элементной базы оборудования, оценки ее технического уровня
определения технического уровня и перспективности патента	Студент не осуществляет выявление технического уровня и перспективности патента	Студент владеет минимальными навыками определения технического уровня и перспективности патента	Студент владеет основными навыками определения технического уровня и перспективности патента	Студент на высоком уровне осуществляет определение технического уровня и перспективности патента
получения и анализа нормативных документов с применением цифровых систем моделирования	Студент не способен к получению и анализу нормативных документов с применением цифровых систем моделирования	Студент владеет минимальными навыками получения и анализа нормативных документов с применением цифровых систем моделирования	Студент владеет наиболее распространенными методами получения и анализа нормативных документов с применением цифровых систем моделирования	Студент на быстро и качественно получает и анализирует нормативные документы с применением цифровых систем моделирования

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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).

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.

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 - ЗАО «Стройматериалы» -

www.belacy.ru - ЗАО «Белгородасбестоцемент»

www.belbeton.ru - УК «ЖБК-1»

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

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

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

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

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

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

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

10.2. Материально-техническая база

Проведение научно-исследовательской работы осуществляется на производственных площадках предприятий строительной индустрии или 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 №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;

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

10.3. Перечень программного обеспечения

Для успешного прохождения всех этапов конструкторской практики, студенту предоставляется возможность пользоваться на кафедре «механического оборудования» следующими программными продуктами:

Microsoft Windows 10 Корпоративная – операционная система;

Microsoft Office Professional Plus 2016:

Microsoft Office Word 2016 – программный продукт для создания и редактирования текстовых документов;

Microsoft Office Excel 2016 – программный продукт для создания и редактирования электронных таблиц данных;

Microsoft Office Access 2016 – программный продукт для создания и редактирования баз данных;

Microsoft Office Power Point 2016 – программный продукт для создания и редактирования презентаций;

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

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

11. УТВЕРЖДЕНИЕ РПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Программа практики утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО