

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор института



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Ознакомительная практика

направление подготовки:

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль программы:

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

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

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.

к.т.н., доц.

П.С. Горшков

В.А. Чалов

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: ознакомительная практика.

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-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Составляет описание принципа действия и устройства проектируемого технологического оборудования	<p>Знания: методику и последовательность описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; технологию и правила подачи документов на интеллектуальную ответственность.</p> <p>Умения: раскрывать технические аспекты конструкции проектируемых изделий и объектов; обосновывать принятые технические решения; разбивать на узлы и сборочные единицы, проектируемые изделия и объекты.</p> <p>Навыки: техническими формулировками и терминами; навыками последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов.</p>
		ОПК-9.2 Определяет рациональные технологические режимы работы оборудования	<p>Знания: критерии работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; рациональные показатели технологических процессов изготовления строительных материалов.</p> <p>Умения: получать и анализировать необходимые данные для определения режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; планировать работу для разработки технологических процессов изготовления строительных материалов.</p> <p>Навыки: сбора и анализа полученной информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии; способностью осуществлять сравнительную оценку технологических процессов изготовления строительных материалов.</p>

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименование дисциплины (практики)
1	Теория обеспечения надежности машин и оборудования
2	Ознакомительная практика

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

Ознакомительная практика является обязательным этапом обучения магистра и представляет собой самостоятельную работу студента, непосредственно ориентированную на получение первичных профессиональных умений и навыков. Необходимость введения конструкторской практики в качестве обязательной обуславливается:

- возможностью, во время прохождения практики, ознакомиться с рабочими образцами машин и оборудования;
- возможность разработать оригинальную конструкцию машин и оборудования и получить авторское право на эту конструкцию;
- необходимостью решать непредвиденные и сложные конструкторские задачи по разработке конструкции машин и оборудования.

В процессе прохождения ознакомительной практики теоретические знания используются для решения конкретных практических задач, обеспечивая соединение теоретической подготовки с практической деятельностью в вопросах создания перспективных конструкций машин и оборудования.

По учебному плану практика предполагает самостоятельную работу студента под руководством научного руководителя. Для подготовки к проведению практики и в процессе ее прохождения студенту-магистру необходимо изучить основную и дополнительную литературу из пункта 10.

Самостоятельная работа магистров при прохождении конструкторской практики включает:

- изучение передового опыта создания конструкции машины и оборудования или их составных узлов;
- составление эскизной конструкции разрабатываемой машины и оборудова-

ния или их составных узлов;

- детальную проработку конструкции разрабатываемой машины и оборудования или их составных узлов;

- составление полного описания принципа действия и устройства разрабатываемой машины и оборудования или их составных узлов с обоснованием принятых технических решений.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Ознакомительный этап. Углубленный сбор информации по существующим аналогам разрабатываемой конструкции машин и оборудования или их составных узлов. Изучение требований по составлению документов на получение авторского права на конструкцию.	Инструктаж по технике безопасности и правил поведения в аудиториях и лабораториях Обзор лабораторной базы машин и оборудования. Их анализ. Изучение методической и патентной базы.
2.	Основной этап. Создание оригинальной и перспективной конструкции машины или оборудования и описание принципов действия и устройства с обоснованием принятых технических решений.	Эскизная проработка предлагаемой конструкции машин и оборудования или их составных узлов. Анализ конструкции на патентную чистоту или взаимствоование. Техническая проработка терминов и определений новой конструкции и составление спецификации на новую конструкцию. Детальное описание принципа действия разрабатываемой машины или оборудования с обоснованием принятых технических решений. Детальное описание конструкции разрабатываемой машины или оборудования с обоснованием принятых технических решений.
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 ознакомительной практики 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 ознакомительной 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 10 до 15 страниц и включает в себя следующие разделы:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение;
- Описание технологии производства с использованием рассматриваемой машины или оборудования;
- Анализ современных конструкций рассматриваемой машины или оборудования;
- Выявление недостатков работы рассматриваемой машины или оборудования;
- Описание принципа действия и устройства разрабатываемой машины и оборудования с обоснованием принятых технических решений;
- 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-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-9.1 Составляет описания принципа действия и устройства проектируемого технологического оборудования	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт
ОПК-9.2 Определяет рациональные технологические режимы работы оборудования	отзыв руководителя, защита отчёта, дифференцированный зачёт

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание типовых заданий
1.	<p style="text-align: center;">Ознакомительный раздел.</p> <p>Углубленный сбор информации по существующим аналогам разрабатываемой конструкции машин и оборудования или их составных узлов. Изучение требований по составлению документов на получение авторского права на конструкцию.</p>	Прохождение техники безопасности и правил поведения в аудиториях и лабораториях
		Обзор лабораторной базы машин и оборудования. Их анализ.
		Изучение методической и патентной базы.
2.	<p style="text-align: center;">Основной раздел.</p> <p>Создание оригинальной и перспективной конструкции машины или оборудования и описание принципов действия и устройства с обоснованием принятых технических решений.</p>	Эскизная проработка предлагаемой конструкции машин и оборудования или их составных узлов.
		Анализ конструкции на патентную чистоту или взаимодействие.
		Техническая проработка терминов и определений новой конструкции и составление спецификации на новую конструкцию.
		Детальное описание принципа действия разрабатываемой машины или оборудования с обоснованием принятых технических решений.
		Детальное описание конструкции разрабатываемой машины или оборудования с обоснованием принятых технических решений.

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	последовательности описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
	технологии и правил подачи документов на интеллектуальную собственность
	критериев работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии

	рациональных показателей технологических процессов изготовления строительных материалов
Умения	раскрывать технические аспекты конструкции проектируемых изделий и объектов
	обосновывать принятые технические решения
	разбивать на узлы и сборочные единицы, проектируемые изделия и объекты
	получать и анализировать необходимые данные для определения режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии
	планировать работу для разработки технологических процессов изготовления строительных материалов
Навыки	владения техническими формулировками и терминами
	последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
	сбора и анализа полученной информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии
	осуществления сравнительной оценки технологических процессов изготовления строительных материалов

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
последовательности описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент не знает методики и последовательности описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент знает основные методики и последовательности описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов, но затрудняется в их использовании	Студент знает основные методики и последовательности описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент знает все методики и последовательности описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
технологии и правил подачи документов на интеллектуальную собственность	Студент не знаком с технологией подачи документов на интеллектуальную собственность	Студент знаком с технологией подачи документов на интеллектуальную собственность	Студент знаком с технологией и правилами подачи документов на интеллектуальную собственность	Студент знает всю технологию и правила подачи документов на интеллектуальную собственность
критерии работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент не знает критерии работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент знает наиболее распространенные критерии работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент знает наиболее важные критерии работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии и дает им оценку	Студент знает все критерии работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии и дает им оценку
рациональных показателей технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент не знает показатели технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент знает показатели технологических процессов изготовления строительных материалов, но не определяет их рациональность	Студент знает наиболее важные рациональные показатели технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент знает все рациональные показатели технологических процессов изготовления строительных материалов

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
раскрывать технические аспекты конструкции проектируемых изделий и объектов	Студент не способен раскрыть технические аспекты конструкции проектируемых изделий и объектов	У студента возникают сложности при раскрытии технических аспектов конструкции проектируемых изделий и объектов	Студент способен раскрывать технические аспекты конструкции простых проектируемых изделий и объектов	Студент способен грамотно и доходчиво раскрывать технические аспекты конструкции проектируемых изделий и объектов
обосновывать принятые технические решения	Студент не способен обосновать принятые технические решений	У студента возникают сложности при обосновании принятых технических решений	Студент способен обосновывать простые принятые технические решения	Студент способен грамотно и доходчиво обосновывать принятые технические решения
разбивать на узлы и сборочные единицы, проектируемые изделия и объекты	Студент не способен разбивать на узлы и сборочных единиц, проектируемых изделия и объекты	У студента возникают сложности при разбиении на узлы и сборочных единиц, проектируемых изделий и объектов	Студент способен разбивать на узлы и сборочные единицы, простые проектируемые изделия и объекты	Студент способен грамотно и доходчиво разбивать на узлы и сборочные единицы, сложные проектируемые изделия и объекты
получать и анализировать необходимые данные для определения режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент не способен получать и анализировать необходимые данные для определения режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	У студента возникают сложности при получении и анализе необходимых данных для определения режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент способен получать и анализировать необходимые данные для определения простых режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент способен и быстро получать и грамотно анализировать необходимые данные для определения всех режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии
	Студент не способен планировать работу для разработки технологических процессов изготовления строительных материалов	У студента возникают сложности с планированием работы для разработки технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент способен планировать работу для разработки не сложных технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент способен грамотно и доходчиво планировать работу для разработки сложных технологических процессов изготовления строительных материалов

Оценка сформированности компетенций по показателю **навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
владения техническими формулировками и терминами	Студент не владеет техническими формулировками, и терминами	Студент владеет простыми техническими формулировками, и терминами	Студент владеет наиболее распространенными техническими формулировками, и терминами	Студент владеет полными и современными техническими формулировками, и терминами
последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент не владеет навыками последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент владеет навыками последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент владеет навыками последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	Студент владеет навыками последовательного изложения информации по описанию принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
сбора и анализа полученной информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии	Студент не владеет навыками сбора информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов	Студент владеет минимальными навыками сбора информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов	Студент владеет основными навыками сбора и анализа полученной информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов	Студент свободно владеет всеми навыками сбора и анализа полученной информации при определении технологических режимов работы технологического оборудования и комплексов
осуществления сравнительной оценки технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент не склонен к осуществлению сравнительной оценки технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент с затруднениями способен осуществлять сравнительную оценку технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент способен на базовом уровне осуществлять сравнительную оценку технологических процессов изготовления строительных материалов	Студент на высоком уровне осуществляет сравнительную оценку технологических процессов изготовления строительных материалов

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

1. Методические указания для прохождения учебной практики студентами, обучающимися по образовательной программе направления подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование профиля «Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии» [Электронный ресурс] / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. мех. оборудования ; сост.: В. С. Богданов, Ю. В. Бражник, П. С. Горшков. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018.

2. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учеб. пособие для бакалавров, студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. : бакалавров и магистров "Технология оборудования и автоматизация машиностроит. пр-в", дипломиру. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / Ю. Б. Михайлов ; Москов. авиац. ин-т, Нац. исслед. ун-т. - Москва : Юрайт, 2012. - 413 с. : табл., рис., граф.

3. Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АПМ, 2005. - 469 с.

4. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1998. - 447 с. : ил.

Перечень дополнительной литературы

5. Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г. Б. Столбин, К. П. Жуков. - Москва : Высшая школа, 1978. - 247 с.

6. Основы конструирования : в 2 т. : справ.-метод. пособие. - Москва : Машиностроение. Т. 1. - 1988. - 553 с.

7. Основы конструирования : в 2 т. : справ.-метод. пособие. - Москва : Машиностроение. Т. 2. - 1988. - 544 с.

8. Расчет и проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г. Б. Столбин, К. П. Жуков. - Москва : Высшая школа, 1978. - 247 с.

9. Леликов, О. П. Валы и опоры с подшипниками качения. Конструирование и расчет : справочник / О. П. Леликов. - М. : Машиностроение, 2006. - 639 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 конструкторской 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.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.

10.2. Материально-техническая база

Проведение ознакомительной практики 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 №124, в состав которой входит специализированная мебель, технические средства обучения: проектор, проекционный экран, 10 графических станций arbyte оснащенные двухядерными процессорами Intel(R) Core(TM)2 Duo (тактовая частота 3 ГГц), 6 ГБ оперативной памяти и профессиональными видеокартами Quadro FX 570;

лаборатория для проведения исследовательских работ УК№4 №012, в состав которой входит специализированная мебель, лабораторное оборудование: вибротельница, 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 пылесадительная, грохот вибрационный, электрический комплекс управления приводами;

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 спе-

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