



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

***НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - магистратура

Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3

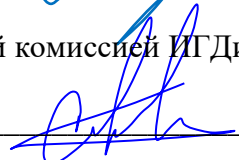
Магнитогорск  
2019 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1489)

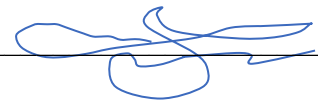
Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
27.12.2019 протокол №6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

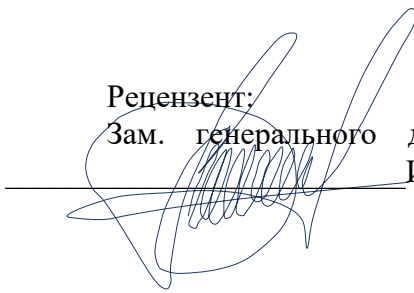
Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. Протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  А.М.Филатов

Рецензент:

 Зам. генерального директора ООО"УралЭнергРесурс" , канд. техн. наук  
И.С.Туркин

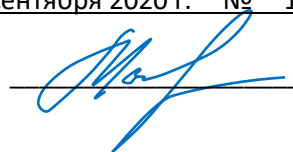
## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1

Зав.кафедрой



А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

## **1 Цели практики/НИР**

Целью научно-исследовательской работы является формирование и развитие научно-исследовательских компетенций магистрантов.

## **2 Задачи практики/НИР**

проведения самостоятельных и коллективных научных исследований;  
планирования исследования в области науки, соответствующей направлению специализированной подготовки магистранта;  
библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;  
решения конкретных задач научного исследования;  
выбора методов исследования (модифицирование существующих и разработки новых) и их применения в соответствии с задачами конкретного исследования (по теме выпускной квалификационной работы);  
использования современных информационных технологий при проведении научных исследований.

## **3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы**

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

математического, естественнонаучного и профессионального циклов ВПО. («Математика», «Информатика», «Технические основы создания машин»), общенаучного и профессионального циклов магистратуры («Математические методы в инженерии», "Методология и методы научных исследований в горном машиностроении", "Методические принципы и решения при проектировании горных машин и стационарных установок", "Основы научной коммуникации", "Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования", "Компьютерные технологии в науке и производстве" "Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин", "Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок", "Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента"

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование автоматизированных систем электроприводов горных машин  
Современные ремонтные технологии, материалы и оборудование  
Современные технологии монтажа и наладки транспортно-технологических систем

Управление проектами в горном машиностроении  
Эксплуатационная надежность горных машин и оборудования  
Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## **4 Место проведения практики/НИР**

Лаборатории кафедры ГМиТТК  
Способ проведения практики/НИР: выездная  
стационарная  
Практика/НИР осуществляется непрерывно

## **5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения**

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-4 способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	
Знать	методы составления эквивалентных схем машин и дифференциальных
Уметь	выбирать численные методы при разработке математических моделей
Владеть	технологией математического моделирования динамических
ОК-6 способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения	
Знать	методы решения дифференциальных уравнений движения при
Уметь	организовывать работы по стандартизации технических процессов
Владеть	способностью к поиску правильных технических и организационно-
ОПК-2 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
Знать	основы технологии комплексной механизации;
Уметь	проводить расчеты горных машин и оборудования и обосновывать их
Владеть	методами расчета геометрических, кинематических, силовых,
ОПК-7 способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	
Знать	основные факторы, определяющие характеристики рабочих процессов;
Уметь	выбирать рациональные режимы работы горных машин и управлять
Владеть	методами расчета геометрических, кинематических, силовых,
ПК-19 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Знать	Физические и математические модели исследуемых машин
Уметь	Организовывать и проводить научные исследования
Владеть	Физические основы работы основных компонентов транспорта
ПК-21 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	
Знать	Физические и математические модели исследуемых машин
Уметь	выбирать численные методы при разработке математических моделей
Владеть	технологией математического моделирования динамических
ОК-2 способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	
Знать	Основные способы проведения научных исследований
Уметь	выбирать численные методы при разработке математических моделей
Владеть	Программными продуктами общего и специального назначения

ПК-20 способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Знать	методы составления эквивалентных схем машин и дифференциальных
Уметь	выбирать численные методы при разработке математических моделей
Владеть	технологией математического моделирования динамических

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 24 зачетных единиц 864 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 32,4 акад. часов:

– самостоятельная работа – 831,6 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Планирование НИР	1	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Работа с	ОК-4, ОК-6, ОПК-2, ОПК-7, ПК-19, ПК-21, ОК-2, ПК-20
2.	Проведение научно-исследовательской работы	2	Проведение теоретических, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальных исследований. Использование методов научного исследования. Работа с источниками и	ОК-4, ОПК-2, ОПК-7, ПК-19, ПК-21, ОК-2, ПК-20, ОК-6
3.	Составление отчета по научно-исследовательской работе	3	Обработка полученной из экспериментальных исследований информации. Проработка структуры научного текста и его оформление. Апробация научных результатов. Написание тезисов-доклада, статьи в сборник трудов. в	ОК-4, ОК-6, ОПК-2, ОПК-7, ПК-19, ПК-21, ОК-2, ПК-20

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР**

Представлены в приложении 1.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР**

### **а) Основная литература:**

1. Кальченко, А. А. Математические методы в инженерии : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2835.pdf&show=dcatalogues/1/1133197/2835.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD- ROM.
2. Основы научных исследований. Методология и методы : учебное пособие / Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев, С. П. Нефедьев, Р. Н. Амиров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=44.pdf&show=dcatalogues/1/1123518/44.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.
3. *Берикашвили, В. Ш.* Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454291>.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ячиков, И.М. Стратегия научно-технического творчества [Текст]: Учеб. пособие/ И.М. Ячиков, А.С. Морозов, О.С. Логунова. - Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 302 с.
2. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) / В.В. Кукушкина. – Изд-во: ИНФРА-М, 2011. – 265с.

### **в) Методические указания:**

Кальченко, А. А. Планирование эксперимента и обработка результатов с использованием ЭВМ : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3044.pdf&show=dcatalogues/1/1135031/3044.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.

2. Кальченко, А. А. Компьютерные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. А. Кальченко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2847.pdf&show=dcatalogues/1/1133261/2847.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**



**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
MathCAD v.15	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
APM WinMachine	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Компас	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Магнитогорский государственный технический университет, реализующий основную образовательную программу подготовки магистров, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Кафедра ГМиТТК в своем арсенале имеет специализированные лаборатории, оснащена мультимедийным оборудованием. Имеет доступ к специализированным учебным и научным лабораториям института.

Для выполнения исследований и организации учебного процесса используются компьютерная техника, мультимедиа проекторы, современные программные продукты.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

Лекционная аудитория (401): мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации;

Лаборатория гидропривода металлургических и горных машин (011);

Лаборатория стационарных машин(06);

Лаборатория электрических измерений и средств автоматизации (502);

Лаборатория автоматического управления и регулирования (102);

Лаборатория электрификации горных предприятий (101);

Лаборатория моделирования и автоматизации процессов машин(01а);

Лаборатория грузоподъемных машин (05);

Лаборатория эксплуатации и ремонта машин(06а);

Лаборатория транспортных машин.

– Стенд гидравлический для исследования работы гидроприводов;

Стенд электрический для исследования систем управления электроприводами;

– Приборы электронные для измерения давления, температуры, расхода рабочей жид-кости;

– Мерительный инструмент.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Во время выполнения НИР используются методы проблемного обучения; обучение на основе опыта; опережающая самостоятельная работа; проектный метод; поисковый метод; исследовательский метод.

Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям для ООП магистратуры является семинар. В течение двух семестров предполагается регулярное проведение семинаров, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты практики. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, консультации ведущих специалистов и ученых.

Отчетностью по научно-исследовательской работе служат:

- реферативное описание литературных источников по теме магистерской диссертации (объемом 15-25с);
- описание научных методик в соответствии с программой магистерской подготовки;
- подготовленная к опубликованию научная статья, доклад, эссе по теме магистерской диссертации с рецензией и оценкой научного руководителя;
- описание промежуточных результатов исследований по теме магистерской диссертации.

НИР в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий в соответствии с программой НИР, участие в научных грантах, семинарах, круглых столах (по тематике исследования) и др.;
- выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных конференциях;
- подготовка тезисов докладов, научных статей;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов.

Перечень форм научно-исследовательской работы для магистрантов может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики магистерской программы. Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы и степень участия в ней магистров в течение всего периода обучения, что находит свое отражение в индивидуальном плане магистра.

По итогам НИР проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в конце второго семестра первого года обучения. Оценка по научно-исследовательской работе заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров:

1. Изучение внешних и внутренних рабочих процессов в горных машинах, комплексах и агрегатах с учетом внешней среды;
2. Изучение динамических процессов в горных машинах;
3. Обоснование параметров и режимов работы машин и оборудования и их элементов;
4. Обоснование и выбор конструктивных и схемных решений машин и оборудования во взаимосвязи с горнотехническими условиями, эргономическими и экологическими требованиями;
5. Повышение долговечности и надежности горных машин и оборудования.
6. Разработка и совершенствование технологических процессов изготовления горных машин;
7. Исследование напряженно-деформированного состояния металлоконструкций рабочих органов горных машин;
8. Исследование динамики проходческих подъемных установок;

9. Повышение эффективности работы ленточных конвейеров;
10. Исследование динамики передвижных подъемных машин с гидравлическим приводом;
11. Повышение эффективности работы проходческих подъемных установок и исследование машин с использованием гидродинамических передач;
12. Ремонт, сервисное обслуживание и диагностика горного оборудования;
13. Совершенствование конструкций турбомашин (вентиляция и водоотлив);
14. Разработка новых конструктивных решений повышающих эксплуатационную надежность основного механического оборудования РОФ ГОП ОАО «ММК»;
15. Исследование процесса работы камнерезной машины с канатно-алмазным исполнительным органом.