

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
07 ноября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПОДГОТОВКА НКР

Направление подготовки

15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность программы

Горные машины

Уровень высшего образования – аспирантура

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Горного дела и транспорта
Горных машин и транспортно-технологических комплексов
1-4
1-8

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 30.07.2014 № 881.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов от «30» августа 2018 г., протокол № 1

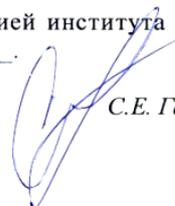
Зав. кафедрой



А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта от « 07 » сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель



С.Е. Гаврилов

Рабочая программа составлена: д-ром техн. наук, профессором



А.Д. Кольгой

Профессор кафедры Проектирования
и эксплуатации металлургических
Рецензент: машин и оборудования
доктор техн. наук



Точилкин В.В.

1 Цели научно-исследовательской деятельности аспиранта

Цель научно-исследовательской работы направлена на формирование и развитие научно-исследовательских компетенций аспиранта и достигается посредством:

- выработки навыков проведения самостоятельных и коллективных научных исследований;
- планирования исследования в области науки, соответствующей направлению специализированной подготовки аспиранта;
- 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.

2 Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы подготовки аспиранта

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

Знания, умения и навыки аспирантов, полученные при выполнении научно-исследовательской деятельности, будут необходимы при дальнейшей подготовке к дисциплинам, практикам:

Защита интеллектуальной собственности

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Технологии и машины горно-металлургического производства

Спецдисциплина

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3 Компетенции, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и планируемые результаты

В результате выполнения научно-исследовательской деятельности у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
Знать	-основные приемы перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи и письменной в ситуациях делового общения;
Уметь	- составлять резюме, делать сообщения, доклады на ино-странном языке; применять сокращения и условные обозначения, формулы, символы и т.п.

Владеть	- перевода терминологической лексики с иностранного языка на русский по своей специальности; устной и письменной речи на иностранном языке, позволяющими достаточно свободно общаться с носителями языка.
ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	
Знать	-основные методы решения нетиповых задач в области математического моделирования формоизменения и изменения свойств заготовок
Уметь	-применять полученные знания для решения не типовых задач в области математического моделирования формоизменения и изменения свойств заготовок
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	
Знать	-наиболее перспективные методы проведения исследований объектов горно-металлургического производства
Уметь	выбирать объект и метод исследования
Владеть	-проведения исследования объекта горно-металлургического производства
ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	
Знать	основные определения методологии; критерии научности деятельности; нормы научной этики; основные методы теоретических и эмпирических исследований в коллективной и индивидуальной научной деятельности; стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности.
Уметь	выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; распознавать критерии научной деятельности; приобретать знания в области математического моделирования; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области математического моделирования обсуждать способы эффективного решения задачи методами математического моделирования; использовать на междисциплинарном уровне знания по организации научной деятельности.

Владеть	<p>способами демонстрации умений вести индивидуальную научную деятельность;</p> <p>-способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>-профессиональным языком математического моделирования и численных методов;</p> <p>-навыками коллективной научной деятельности;</p> <p>-навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>-навыками применения теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций;</p> <p>-навыками применения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>-навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем способами использования возможностей информационной среды.</p>
ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	
Знать	<p>определения информационных процессов, систем и технологий;</p> <p>-приемы представления результатов научных исследований;</p>
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием горных машин;
Владеть	совершенствования профессиональных знаний и умений
ПК-1 способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	
Знать	научно-технические принципы направленные на создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных машин, способных реализовывать разработанные технологии
Уметь	генерировать новые идеи направленные на создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных машин, способных реализовывать разработанные технологии;
Владеть	обобщения результатов критического области генерирования новых идеи направленных на создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также со-временных экономичных машин, способных реализовывать разработанные технологии;
ПК-2 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую	
Знать	научно-технические положения методов исследования связей в системе заготовка – инструмент – машина,
Уметь	разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

Владеть	-научно-исследовательского подхода по исследованию связей в системе заготовка – инструмент – машина, рационально выбирать способ приложения к заготовке деформирующих усилий и технических характеристик машин;
ПК-3 способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
Знать	системные подходы по рациональному выбору технических характеристик машин, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда, автоматизировать проектные работы и производство продукции
Уметь	разрабатывать эффективные методы по выбору технических характеристик машин, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда,
Владеть	системного выбора рациональных параметров горных машин, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда.
ПК-4 способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	
Знать	философско-этические, научно-методологические принципы в производственной и научно-исследовательской деятельности, научно-исследовательские основы моделирования горного оборудования;
Уметь	обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий использовать философско-этические, научно -методологические принципы в процессе интеллектуального и общекультурного развития, инновационной деятельности -генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи
Владеть	применения философско-этических, научно-методологических принципов в процессе оценки социальных последствий профессиональной деятельности; -обобщения результатов, критического анализа результатов научной деятельности; критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, находить ниши междисциплинарного применения новых полученных результатов;
ПК-5 способность 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	принципы и этапы планирования научно-исследовательской работы; научно-исследовательские принципы моделирования горного оборудования;

Уметь	-организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
Владеть	использования экспериментальных исследований при разработке, проектировании и эксплуатации технических систем и современного оборудования и технологий планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива
ПК-6 Умение применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования	
Знать	научно-исследовательские основы методологии;
Уметь	генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи
Владеть	навыками обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; -междисциплинарного применения новых полученных результатов;

4 Структура и содержание научно-исследовательской деятельности аспиранта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 186 зачетных единиц 6696 акад. часов.

Этап выполнения научно-исследовательской деятельности	Семестр	Трудоемкость, часы (ЗЕТ)	Формы контроля выполнения научно-исследовательской деятельности	Код компетенции
1. Планирование НИР: Ознакомление с тематикой исследовательских работ и выбор темы исследования. Составление плана исследований. Исследование состояния проблемы по теме НИР по источникам периодической печати и патентным базам данных. Обсуждение литературного и патентного обзора.	1	648		ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		648	зао	
Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.	2	864		ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		864	зао	
Составление отчета научно-исследовательской работе;	3	864		ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		864	зао	
Подготовка рукописи ВКР	4	972		ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		972	зао	
Обработка и анализ полученной информации.	5	540		ОПК-2, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		540	зао	
Обсуждение результатов НИР на специализированных семинарах, НТК.	6	972		ОПК-2, ОПК-4, УК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		972	зао	
Подготовка материалов исследования к публикации	7	972		ОПК-2, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		972	зао	
Подготовка доклада и публичная защита результатов НИР	8	864		ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр		864	зао	
Итого		6696		

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

На занятиях предусматривается использование электронного демонстрационного учебного материала, содержащего сложные схемы, таблицы и математические формулы. Мультимедийное оборудование может быть использовано также и студентами для демонстрации результатов выполнения лабораторных работ.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекции- информации, которая ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, под-лежащей осмыслению и запоминанию, а также в форме лекций- консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для под-готовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных со следящим гидropневмоприводом.

2. Использование в учебном процессе Виртуального лабораторного практикума по разделам технической гидромеханики.

3. При проведении лабораторных работ рассматриваются тесты по разделам в интерактивной форме.

4. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

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.

б) Дополнительная литература:

Ячиков, И.М. Стратегия научно-технического творчества [Текст]: Учеб. пособие/ И.М. Ячиков, А.С. Морозов, О.С. Логунова. - Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 302 с

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?](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2847.pdf&show=dcatalogues/1/1133261/2847.pdf&view=true)

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 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

8 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

Материально-техническое обеспечение необходимое для выполнения научно-исследовательской деятельности:

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

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 жидкости;

– Мерительный инструмент

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия: геометрия и квалиметрия, геомеханика, геотехнология, технологические методы добычи и процессы; - основные понятия: авторское право, патентное право, изобретение, полезная модель и промышленный образец; - виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности; - правила договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий на горный отвод, ведения добычных и взрывных работ. 	<p>Примеры тестов</p> <p>Исключительное право на производство действует в течение...</p> <ul style="list-style-type: none"> • всей жизни автора и 70 лет после его смерти • всей жизни автора • всей жизни автора и 50 лет после его смерти • нет правильного ответа <p>Не являются изобретениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • открытия • научные теории и математические методы • программы для ЭВМ • нет правильного ответа
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться информационными ресурсами в электронной данных информации базе университета и внешних источников; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания научной направленности; - применять полученные знания в профессиональной деятельности; - использовать их на междисциплинарном уровне. 	<p>Вопрос</p> <p>Назовите критерии оценки научных достижений.</p> <p>Задание</p> <p>Провести мозговой штурм по задачам исследований в междисциплинарном коллективе с применением дистанционных средств связи.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления разрешительной, технической и рабочей документации при проектирования и планировании горных объектов; - навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний. 	<p>Задание</p> <p>Ежемесячно обсуждать ход работы над диссертацией с научным руководителем.</p>
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основы методологии; - системотехнические основы методологии; -научоведческие основы методологии. 	<p>Вопрос</p> <p>Сформулирована ли тема диссертации в письменном виде?</p>

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; - распознавать критерии научной деятельности; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области математического моделирования. 	<p>Вопрос</p> <p>Специалисты каких смежных областей научного знания нужны Вам для решения поставленных в исследовании задач?</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрации результатов комплексного исследования; - профессиональным языком предметной области знания; - проведения комплексного исследования и проектирования систем; - планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. 	<p>Задание</p> <p>Разработать вопросник для специалистов смежных областей научного знания для последующей научной коммуникации.</p> <p>Разработать ТЗ на междисциплинарные исследования.</p>
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные правила индивидуальной научной деятельности; - основные понятия о работе в научных коллективах; - основные методы распределения задач в коллективном проекте. 	<p>Вопросы.</p> <p>Какие конфликтные ситуации могут возникать в научном коллективе?</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов и использования информационных технологий к решению типовых задач; - распознавать критерии научной деятельности; - выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи; - обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта; - применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе. 	<p>Задание</p> <p>Составить обоснование привлечения специалистов к решению задач Вашего исследования.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками демонстрации умения работать в коллективе; - обобщением результатов коллективной научной деятельности; - навыками организации коллективных научных исследований. 	<p>Вопросы.</p> <p>Назовите основные требования профессиональной этики.</p>
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - специальную терминологическую лексику на иностранном языке по своей специальности; - особенности и приёмы перевода грамматических конструкций, характерных для разных жанровых стилей; - особенности разных функциональных стилей (публицистический, художественный, научно-популярный, научно-технический); - основные приемы перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подъязыка; - слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи и письменной в ситуациях делового общения; - характерные особенности публицистического и научного функциональных стилей; - значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение формул, символов и т.п. 	<p>Вопросы</p> <p>Какие современные методы и технологии научной коммуникации необходимо использовать в научном коллективе?</p> <p>Что необходимо сделать для обеспечения безопасной работы научного коллектива?</p>

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, извлеченную из текстовых источников по своей специальности на иностранном языке; - понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; - составлять деловые и коммерческие письма в пределах изученной тематики - конспектировать прочитанное с изложением краткого содержания в форме резюме 	<p>Задание</p> <p>Организовать работу научного коллектива, включающего студентов и магистрантов. (3-4-человека) с использованием современных методов и технологий научной коммуникаций</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - перевода терминологической лексики с иностранного языка на русский по своей специальности; - неподготовленной монологической и диалогической речи в ситуациях научного, профессионального и лингво- культурологического общения в соответствии с избранной специальностью; - устной и письменной речи на иностранном языке, позволяющими достаточно свободно общаться с носителями языка; - осознанно владеет нормами орфографии, орфоэпии, лексики, грамматики и стилистики изучаемого языка и основными видами чтения; - детального понимания письменного сообщения, аутентичных текстов различных стилей: публицистические, художественные, научно-популярные, научно-технические; - научной, профессиональной, лингво-культурологической коммуникации с представителями инокультур с использованием языкового материала по избранной специальности. - создания точного, детального, хорошо выстроенного сообщения на сложные темы, демонстрируя владение моделями организации текста, средствами связи и объединением его элементов. 	<p>Задание</p> <p>Сделать доклад, сообщение, презентацию по теме НИРС.</p>
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные задачи и проблемы научной направленности и специальностей. - основные критерии оценки профессионального и личностного развития. - методы и пути совершенствования профессионального и личностного развития. 	<p>Собираетесь ли вы написать и защитить диссертацию?</p> <p>Выбран ли диссертационный совет, в котором вы собираетесь защищаться?</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выделять этапы формирования профессионализма в научной деятельности; - организовывать и планировать научную, профессиональную деятельность в становлении личности. - распознавать критерии оценки профессионального и личностного развития. 	<p>Как регулярно вы работаете над материалами диссертации?</p> <p>Какие материалы в портфолио позволяют судить о Вашем научном росте?</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками профессиональной этики и практической психологии. - демонстрацией профессиональных знаний в области научной направленности; - навыками организации коллективных научных исследований. 	<p>Задание.</p> <p>По мере выполнения плана диссертационного исследования вести портфолио.</p>
ОПК-1 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты		

Знать	- основные определения методологии; - критерии научности деятельности; - основные методы теоретических и эмпирических исследований в коллективной и индивидуальной научной деятельности; - стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности.	Вопросы Составлен ли реальный план работы над диссертацией? На какой период? План индивидуальной работы аспиранта План экспериментальной работы
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения задачи методами математического моделирования; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области математического моделирования - использовать на междисциплинарном уровне знания по организации научной деятельности	Задание Осуществить математическое моделирование геотехнологических способов добычи (в соответствии с тематикой диссертационного исследования)
Владеть	- навыками теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций ; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; - совершенствованием профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	Задание Разработать классификацию объектов-аналогов объекту исследований по критерию качественных показателей добычи Задание С использованием базы данных Google Scholar сделать обзор статей по теме работ за последние 15 лет.
ОПК-2 способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований		
Знать	- основные направления горных наук; - основные задачи и проблемы в области освоения и сохранения недр; - научные проблемы комплексного освоения недр; - основные перспективные геологические задачи	Провести анализ практики применения современных способов комплексного освоения недр
Уметь	- анализировать полученные результаты исследования в научной области; - корректно излагать результаты анализа и оценки современных научных достижений; - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области обогащения полезных ископаемых; - обосновывать критерии научности деятельности.	Задание Написать обзорную статью.
Владеть	- навыками демонстрации научно-технических отчетов, а также публикаций по результатам выполнения исследований; - методологией добычи и обогащения полезных ископаемых; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности.	Представление научного доклада об промежуточных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3 готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы		

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные направления освоения георесурсов; - основные горные термины и определения; - основные разделы, стадии и этапы организации научного доклада результатов деятельности; - технологию разработки природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых; - решения поставленной научной проблемы. 	<p>Вопрос.</p> <p>Назовите требования ВАК к научному докладу.</p> <p>Опишите порядок защиты кандидатской диссертации.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - составлять план доклада и алгоритм изложения основных результатов исследования. - ставить цель и решать проблему при выполнении научных исследований. - корректно формулировать защищаемые результаты и ответы на поставленные вопросы, задачи и цели. 	<p>Задание</p> <p>Составлять и обсудить с руководителем план доклада и алгоритм изложения основных результатов исследования</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками демонстрации научных результатов исследований; - навыками оценки научных результатов исследований путем обоснования критерия оценки; - умением докладывать аргументированно защищать научные результаты исследований 	<p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
ПК-1 Способность проводить исследования и выбирать оптимальные способы вскрытия, системы разработки, методы доступа и подготовки массива горных пород при освоении георесурсов.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - традиционные способы вскрытия и системы разработки при ОГР и ПГР; - методы доступа и подготовки массива горных пород при освоении георесурсов; - критерии оценки научных и методических основ исследования при выборе схемы вскрытия и системы разработки при добыче месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных георесурсов. 	<p>Задание</p> <p>Сделать литературный и патентный обзоры по теме исследования.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять способы вскрытия и методы доступа к георесурсам; - определять методы подготовки массива горных пород при освоении георесурсов; - анализировать полученные результаты исследования в научной области; - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области вскрытия и системы разработки твердых полезных ископаемых. 	<p>Задание</p> <p>Сформулировать и обосновывать тему и актуальность научного исследования;</p> <p>Выбрать объект и предмет исследования.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения плана карьера на конец отработки (схема вскрытия) и плана горных работ (система разработки).; - методологией расчета основных параметров и показателей способов вскрытия и системы разработки; - навыками обобщения результатов научной деятельности в области вскрытия и системы разработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР. 	<p>Вопросы по отчету по экспериментальной части исследования.</p> <p>Что является переменными факторами в эксперименте?</p> <p>Какие закономерности изучены?</p> <p>Какие зависимости получены?</p> <p>Задание</p> <p>Подготовить и провести диспут по материалам литературного обзора.</p>
ПК-2 Владением навыками создания и научного обоснования технологии разработки природных месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных георесурсов.		

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - традиционные способы разработки месторождения (ОГР и ПГР); - технологии разработки природных месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных георесурсов; - физико-химические и строительные геотехнологии; - критерии оценки научных и методических основ исследования при выборе способа разработки (геотехнологии) месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных георесурсов. 	<p>Задание</p> <p>Сделать литературный и патентный обзоры по теме исследования, провести анализ используемых технологий и техники.</p> <p>Задание</p> <p>Разработать алгоритм структурной адаптации новой техники и горно-транспортного оборудования к принятым технологическим решениям.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять способы вскрытия и методы доступа к георесурсам; - определять границы перехода открытых и подземных способов разработки месторождений полезных ископаемых - обосновывать область применения физико–химической геотехнологии: подземное выщелачивание и газификация, скважинная гидродобыча, извлечение и использование тепла Земли; - анализировать полученные результаты исследования в научной области; - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области геотехнологии. 	<p>Вопрос</p> <p>Какие критерии моделирования Вы использовали при создании и обосновании технологии разработки природных месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных георесурсов?</p> <p>Задание</p> <p>Разработать алгоритм эксперимента.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками графически и аналитически определять контурный, средний и граничный коэффициенты вскрыши при выборе традиционных способов разработки (ОГР или ПГР); - методологией расчета основных способов разработки (геотехнологий) месторождений полезных ископаемых; - навыками обобщения результатов научной деятельности в области технологических способов добычи полезных ископаемых при ОГР и ПГР. 	<p>Задание</p> <p>Выбрать объект исследования при обосновании технологии разработки природных месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных георесурсов.</p> <p>Задание</p> <p>Выполнить лабораторные исследования.</p>
<p>ПК-3 Уметь разрабатывать технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и исследования с целью оптимизации параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий.</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные свойства горных пород, влияющих на качество продукции горного предприятия для традиционных способов разработки; - классификацию комплексного использования недр, повышающих полноту и качества извлечения полезных ископаемых при добыче для физико-технических, физико-химических и строительных технологий; - методы научного обоснования и подсчета потерь и засорение полезного ископаемого; - методики оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при физико-технических, физико-химических и строительных технологий. 	<p>Какие программные комплексы могут помочь Вам в решении задач диссертационного исследования?</p> <p>Назовите область применения программ Nch, Селектор.</p> <p>Назовите принципы создания Баз данных в области геотехнологии.</p>

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры залежи (глубину разработки) и горнотехнических сооружений с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого для традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых. - разрабатывать технологические способы управления качеством продукции горного предприятия при физико-технических, физико- химических и строительных технологий. - анализировать полученные результаты исследования в научной области (комплексное использования недр); - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области комплексного использования недр. 	Написать алгоритм и программу расчета качественных показателей геотехнологии
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектировании и планировании горнотехнических сооружений с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого для традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых; - оптимизацией параметров физико-технических, физико- химических и строительных технологий; - навыками обобщения и оценка результатов научной деятельности в области управления качеством продукции горного предприятия при разработки полезных ископаемых ОГР и ПГР. 	<p>Задание</p> <p>Составить литературный обзор на тему «Анализ теории и практики..... (в соответствии с тематикой исследований.</p> <p>Задание</p> <p>Разработать технологический способ управления качеством продукции горного предприятия.</p>
ПК-4 Способность разрабатывать теоретические положения и технические решения по использованию выработанных и сооруженных подземных пространств в недрах Земли.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - показатели оценки устойчивости открытых и подземных горных выработок и сооруженных подземных пространств в недрах Земли; - прочностные и деформационные характеристики горных пород на образцах и в массиве; - основные понятия, структуру и задачи геомеханики; - критерии оценки научных и методических основ исследования при выборе способа управления геомеханическими процессами при ОГР и ПГР месторождений твердых георесурсов. 	Что входит в обязанности руководителя научного коллектива?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять напряжения и деформации горного массива в зоне влияния очистных работ сооруженных подземных пространств в недрах Земли; - определять динамические проявления горного давления и сдвигание горных пород при разработке полезных ископаемых. - анализировать полученные результаты исследования в научной области; - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области геомеханических процессов. 	<p>Задание</p> <p>Организовать работу научного коллектива, включающего студентов и магистрантов. (3-4-человека)</p>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками графически и аналитически определять коэффициент запаса устойчивости при применении традиционных способов разработки (ОГР или ПГР); - методологии расчета критериев оценки устойчивости (КЗУ) основных способов разработки (геотехнологий) месторождений полезных ископаемых; - навыками обобщения результатов научной деятельности в области геомеханических процессов при геотехнологических способах добычи полезных ископаемых (ОГР и ПГР). 	Задание Сделать доклад, сообщение, презентацию по теме НИРС..
ПК-5 Владением методами научного обоснования параметров горнотехнических сооружений и процессов взаимодействия инженерных конструкций с породными массивами и устойчивости горных выработок.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные свойства горных пород, влияющих на устойчивость горных выработок для традиционных способов разработки; - классификацию инженерных конструкций, повышающих устойчивость горных выработок для традиционных способов разработки; - методы научного обоснования параметров горнотехнических сооружений; - процессы взаимодействия инженерных конструкций с породными массивами и устойчивости горных выработок. 	Комплекс вопросов и тестов по процессам устойчивости горных выработок. Пример. Основные параметры горнотехнических сооружений и процессов взаимодействия инженерных конструкций с породными массивами?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать параметры (угол погашения, высоту) горнотехнических сооружений традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых; - обосновывать и рассчитывать инженерные конструкции для повышения устойчивости горных выработок при ОГР и ПГР; - анализировать полученные результаты исследования в научной области; - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области геомеханических процессов. 	Задание Провести исследования в области геомеханических и геотехнологических процессов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектировании и планировании горнотехнических сооружений; - методологией расчета основных параметров горнотехнических сооружений и процессов взаимодействия инженерных конструкций с породными массивами и устойчивости горных выработок; - навыками обобщения и оценка результатов научной деятельности в области геомеханических процессов разработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР. 	Задание Выступить на семинаре с результатами научных исследований, защитить принятые технические и технологические решения.
ПК-6 Способность разрабатывать научные и методические основы исследования процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико-техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию, а также целенаправленного преобразования и улучшения их строительных свойств.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные свойства горных пород, влияющих на выбор способа разработки; - классификацию геотехнологических способов воздействия; - основные методы определений границы перехода открытых и подземных способов разработки месторождений полезных ископаемых; - критерии оценки научных и методических основ исследования физико-технического, физико-химического и строительно-технологического воздействия. 	Вопросы: Какие критерии оценки строительных свойств грунта используются в строительной геотехнологии.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять условия применения традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых; - выбирать физико-технические, физико-химические и строительно- технологические способы разработки месторождений полезных ископаемых; - анализировать полученные результаты исследования в научной области; - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области геотехнологии. 	<p>Задание</p> <p>Провести параметрическую оптимизацию предлагаемых в исследовании процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико- техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектировании и планировании геотехнологических способов разработки; - методологией расчета основных показателей при оценке геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых; - навыками обобщения и оценка результатов научной деятельности в области геотехнологических способов разработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР. 	<p>Задание</p> <p>Выступить на семинаре с результатами научных исследований, защитить принятые технические и технологические решения.</p>
ПК-7 Способность обоснования критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования.		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные критерии оценки выбора горной техники и оборудования; - технологические требования для создания новой горной техники и оборудования. - классификацию горно-транспортного оборудования для ОГР и ПГР. - теоретические основы обоснования критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования. 	<p>Вопросы:</p> <p>Обосновать критерии и технологические требований для создания новой горной техники и оборудования в научных исследованиях</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять критерии и технологические показатели при выборе схем комплексной механизации и нового горно-транспортного оборудования; - выбирать типы и размеры нового горно-транспортного оборудования при ОГР и ПГР в зависимости от критериев и технологических требований; - анализировать полученные критерии и технологические требования результатов исследования при создании и выборе новой горной техники и оборудования. - научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области создании и выборе новой горной техники и оборудования. 	<p>Задание</p> <p>Разработать схему структуры комплексной механизации для открытой и подземной геотехнологии.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - оценки полученных критериев и технологических требований для создания новой горной техники и оборудования; - методологии расчета критериев и технологических требований при создании горно-транспортного оборудования основных геотехнологических процессов добычи. - обобщения результатов научной деятельности в области создания новой техники и оборудования добычи и переработки полезных ископаемых при ОГР и ПГР. 	<p>Задание</p> <p>Выступить на семинаре с результатами научных исследований, защитить принятые технические и технологические решения.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Обязательной формой отчетности обучающегося по НИД является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при выполнении НИД.

Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Содержание отчета определяется темой диссертационного исследования и планом выполнения работ, утвержденным на заседании кафедры. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет на руководителю.

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской работе согласно учебному плану (зачет с оценкой).

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.