# 

# **1 Цели научно-исследовательской работы**

Целями научно-исследовательской работы специалиста являются:

* формирования основ научного мышления;
* совершенствования навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной учебно-исследовательской работы, связанной с выбором необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых способов оптимизации и обеспечения процессов и технологий горных работ в карьере;
* расширения теоретического кругозора и научной эрудиции;
* воспитания потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний;
* развития у студентов творческого мышления и поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;
* формирование умений предоставлять результаты своей работы для специалистов, отстаивать свои позиции в профессиональной среде, находить компромиссные и альтернативные решения;
* развитие творческого научного потенциала, способности к самосовершенствованию, расширения своих научных и профессиональных знаний и умений;

## 2 Задачи **научно-исследовательской работы**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

* развитие способности к совместной работе с другими специалистами в рамках междисциплинарных исследований, разработки и реализации проектов разработки месторождений полезных ископаемых;
* совершенствование навыков самоорганизации, саморазвития, самоконтроля в области научной деятельности, стремление к повышению своего профессионального уровня;
* совершенствование навыков по подготовки научных отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований, планирование, организация и сопровождение внедрения полученных разработок;
* формирование умений осуществлять подбор методик, планирование и организацию проведения эмпирических исследований, анализ и интерпретация их результатов.

# 3 Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа входит в базовую часть блока 2 образовательной программы.

Для выполнения научно-исследовательской работы необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Информатика», «Математика», «Разрушение горных пород при ОГР», «Строительство карьеров», «Рациональное использование и охрана природных ресурсов», «Открытая разработка МПИ», «Процессы открытых горных работ».

Знания (умения, владения), полученные при выполнении научно-исследовательской работы будут необходимы для выполнения «Производственная - преддипломная практика» и написания выпускной квалификационной работы.

## 4 Место проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится на базе лабораторий кафедры разработки месторождений полезных ископаемых и компьютерных классов, в которых установлены специализированные программные продукты, путем выполнения, выданного руководителем практики задания.

# 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате **выполнения научно-исследовательской работы и планируемые результаты**

В результате выполнения научно-исследовательской работы у обучающего должны быть сформированы следующие компетенции:

| Структурный элемент  компетенции | Уровень освоения компетенций |
| --- | --- |
| **ОПК-1**  способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| Знать | - влияние физико-технических характеристик пород на процессы открытых горных работ;  -основы учебно-исследовательской работы в части процессов открытых горных работ;  - основы научного исследования и проведения экспериментов |
| Уметь: | - самостоятельно рассчитывать основные параметры всех процессов открытых горных работ для различных технических решений;  - находить компромиссные и альтернативные технические решения для поставленных задач;  - предоставлять результаты своей работы для специалистов горного профиля |
| Владеть: | - основными техническими средствами опытно-промышленных испытаний, оборудованием и технологиями их проведения;  - совокупностью способов проведения опытно-промышленных испытаний;  - методами проведения опытно-промышленных испытаний |
| **ПК-17**  готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов | |
| Знать | - основы учебно-исследовательской работы в части процессов открытых горных работ;  - основы учебно-исследовательской работы в части процессов открытых горных работ;  - влияние физико-технических характеристик пород на процессы открытых горных работ |
| Уметь: | - находить компромиссные и альтернативные технические решения для поставленных задач;  - самостоятельно рассчитывать основные параметры всех процессов открытых горных работ для различных технических решений;  - предоставлять результаты своей работы для специалистов горного профиля |
| Владеть: | - совокупностью способов проведения опытно-промышленных испытаний;  - основными техническими средствами опытно-промышленных испытаний, оборудованием и технологиями их проведения;  - методами проведения опытно-промышленных испытаний |
| **ПК-18**  владением навыками организации научно-исследовательских работ | |
| Знать: | - основы научного исследования и проведения экспериментов;  - основы учебно-исследовательской работы в части процессов открытых горных работ;  - влияние физико-технических характеристик пород на процессы открытых горных работ |
| Уметь: | - предоставлять результаты своей работы для специалистов горного профиля;  - находить компромиссные и альтернативные технические решения для поставленных задач;  - самостоятельно рассчитывать основные параметры всех процессов открытых горных работ для различных технических решений |
| Владеть: | - методами проведения опытно-промышленных испытаний;  - совокупностью способов проведения опытно-промышленных испытаний;  - основными техническими средствами опытно-промышленных испытаний, оборудованием и технологиями их проведения |
| **ПК-19**  готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов | |
| Знать: | - основы научного исследования и проведения экспериментов;  - основы учебно-исследовательской работы в части процессов открытых горных работ;  - влияние физико-технических характеристик пород на процессы открытых горных работ |
| Уметь: | - предоставлять результаты своей работы для специалистов горного профиля;  - находить компромиссные и альтернативные технические решения для поставленных задач;  - самостоятельно рассчитывать основные параметры всех процессов открытых горных работ для различных технических решений |
| Владеть: | - методами проведения опытно-промышленных испытаний;  - совокупностью способов проведения опытно-промышленных испытаний;  - основными техническими средствами опытно-промышленных испытаний, оборудованием и технологиями их проведения |

# **6 Структура и содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 единицы 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа 2,1 акад. часов;

– самостоятельная работа 105,9 акад. часов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Этап выполнения НИР | Семестр/ курс\*\* | Вид работы | Код и  структурный элемент  компетенции |
| 1 | Определение темы научно-исследовательской работ | А | Самостоятельное изучение учебной литературы | ОПК-1-зув |
| 2 | Формулировка целей и задач НИР. Составление плана НИР по выбранной теме | А | Самостоятельное изучение учебной литературы | ПК-17-зув  ПК-17-зув  ПК-18-зув  ПК-18-зув |
| 3 | Обзор и теоретический анализ научной литературы по теме научно-исследовательской работы | А | Самостоятельное изучение учебной литературы | ПК-17-зув  ПК-17-зув  ПК-18-зув  ПК-18-зув |
| 4 | Разработка теоретического конструкта исследования. Подбор методов для проведения научного исследования | А | Самостоятельное изучение учебной литературы | ПК-17-зув  ПК-17-зув  ПК-18-зув  ПК-18-зув |
| 5 | Обсуждение хода работы корректировка плана проведения научно- исследовательской работы | А | Подготовка промежуточного доклада по теме исследования | ПК-17-зув  ПК-17-зув  ПК-18-зув  ПК-18-зув |
| 6 | Проведение исследования | А | Разработка индивидуального проекта | ПК-19-зув |
| 7 | Обработка полученного материала и формулировка выводов | А | Выполнение расчетов, построение зависимостей и их описание | ПК-19-зув |
| 8 | Оформление результатов НИР | А | Разработка отчета по выполненной работе | ПК-19-зув |

# 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

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

*Методические рекомендации для подготовки к* зачету с оценкой

Выполнение научно-исследовательской работы завершается зачетом с оценкой. Зачет с оценкой является формой итогового контроля знаний и умений, полученных при выполнении научно-исследовательской работы, в процессе самостоятельной [работы](http://pandia.ru/text/categ/wiki/001/92.php).

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. По итогам выполнения научно-исследовательской работы, студенты оформляют отчет. Отчет предоставляется руководителю практики на проверку. Защита отчета производится в устной форме в виде доклада с презентацией. Оценивается как полнота проработки темы в отчете, так и владение материалом в процессе доклада.

*Критерии оценки:*

– на оценку «отлично» – содержание работы полностью раскрывает тему, отражает основные научные подходы и направления, в том числе современных исследований по данной проблематике, описывает результаты исследований; раскрытие содержания НИР соответствует разработанному плану; план НИР логически выстроен и всесторонне освящает затронутую проблематику; структура НИР ясная и четкая; в исследовании использован широкий спектр методов; введение, выводы и заключение отражают результаты НИР; список литературы включает в себя не менее 15 научных источников; представлен отчет по НИР.

– на оценку «хорошо» – содержание работы практически полностью раскрывает заявленную тему, отражает отдельные (важнейшие) научные подходы и направления по данной проблематике, односторонне описывает результаты исследований; раскрытие содержания НИР в основном соответствует плану; план НИР логически выстроен и освящает затронутую проблематику; структура НИР ясная, но может отходить от основной линии исследования; используются основные методы исследования; введение, выводы и заключение в основном отражают результаты НИР; список литературы включает в себя менее 15 научных источников; текст НИР лингвистически и орфографически грамотно построен; представлен отчет по НИР.

– на оценку «удовлетворительно» – содержание НИР частично раскрывает заявленную тему, основные и не основные научные подходы и направления по данной проблематике, не описывает результаты исследования; раскрытие содержания НИР частично соответствует плану НИР; план НИР логически не выстроен и не до конца освящает затронутую проблематику; структура исследования не четкая; используется минимальное количество методов; введение, выводы и заключение частично отражают результаты НИР; список литературы включает в себя менее 10 научных источников; в отдельных местах, текст не выстроен лингвистически и орфографически грамотно; отчет по НИР представлен частично;

– на оценку «неудовлетворительно» – содержание НИР не раскрывает заявленной темы, не отражает основных научных подходов и направлений (в том числе современных исследований) по данной проблематике, не описывает результаты исследований; не раскрывает содержания НИР не соответствует примерному плану; план НИР не выстроен логически; структура НИР не характеризуется ясностью и четкостью; применялись не адекватные елям и задачам методы исследования; введение, выводы и заключение не отражают результаты НИР; список литературы включает в себя менее 10 научных источников; текст лингвистически и орфографически безграмотный; отчет по НИР не представлен.

***Примерные индивидуальные задания для выполнения работы***

В качестве индивидуального задания, студенты получают тему исследования. Примерный перечень тем научно-исследовательской работы:

1. Способы разработки месторождений полезных ископаемых. Методы обоснования.
2. Сопротивление горных пород разрушению. Способы определения. Использование при проектировании.
3. Классификация средств и способов инициирования ВВ. Выбор ВВ для конкретных условий.
4. Обмен автомашин в забоях и на отвалах. Выбор схемы, влияние на основные показатели работы комплекса.
5. Выемка мягких и плотных пород карьерными мехлопатами. Выбор оборудования: критерии, методики.
6. Автомобильный транспорт. Методика выбора и расчета.
7. Экскаваторное отвалообразование. Основные параметры и методика расчета.
8. Комбинированный транспорт. Методика обоснования видов транспорта и параметров перегрузочных пунктов.
9. Выбор видов карьерного транспорта для различных условий разработки месторождений
10. Способы подготовки плотных горных пород к выемке

# 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

**а) Основная литература**

1. Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> – Загл. с экрана.

2. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>

3. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 518 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72612>. — Загл. с экрана.

**б) Дополнительная литература**

1. Воронков, В.Ф. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Воронков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 167 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105386>. — Загл. с экрана.

2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 3. Перемещение и складирование горных пород [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 221 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66455>. — Загл. с экрана.

3. Ялтанец, И.М. Практикум по процессам и технологии открытых горных и строительных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Ялтанец, А.В. Макаров, В.А. Казаков, П.О. Исаев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2016. — 519 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101782>. — Загл. с экрана.

4. Горные машины карьеров/Демченко И.И., Плотников И.С. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550516>.— Загл. с экрана.

5 Конакова, И.П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 148 с. — ISBN 978-5-7996-1403-4. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/98272> – Загл. с экрана.

6 Фомин, С.И. Планирование открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Фомин, Д.Н. Лигоцкий, К.Р. Аргимбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-3721-4. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/111897> – Загл. с экрана.

**в)** **Методические указания:**

1 Доможиров, Д. В. Проектирование и планирование открытых горных работ с применением современных программных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Доможиров, И. А. Пыталев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3474.pdf&show=dcatalogues/1/1514291/3474.pdf&view=true> - ISBN 978-5-9967-1246-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ : практикум. Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. Выемочно-погрузочные работы / К. В. Бурмистров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2739.pdf&show=dcatalogues/1/1132635/2739.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ. Транспортирование горной массы. Карьерный автомобильный транспорт : практикум / К. В. Бурмистров, А. В. Цыганов, Н. Г. Томилина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3752.pdf&show=dcatalogues/1/1527830/3752.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - 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 от 08.10.2018  Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.2021  27.07.2018 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| Kaspersky Endpoind Security для бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018  Д-1347-17 от 20.12.2017  Д-1481-16 от 25.11.2016 | 28.01.2020  21.03.2018  25.12.2017 |
| 7 Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad Civil 3D 2011 | К-526-11 от  22.11.2011 | бессрочно |
| Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad MEP 2011 | К-526-11 от  22.11.2011 | бессрочно |
| Geovia Surpac | vgr-077 от 01.09.2012 | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://edication.polpred.com/>.

2.Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: <https://elibrary.ru/projest_risc.asp>.

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.

4. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

Интернет-ресурсы:

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

Сайты производителей карьерного оборудования: <https://www.komatsu.ru/catalog/stroitelnaya-i-gornaya-tekhnika>, <https://maxi-exkavator.ru/excapedia>, <https://www.cat.com/ru_RU.html>

Сайты посвященные Процессам ОГР <https://www.uralmash.ru/>, , <http://www.gornoe-delo.ru/>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.  Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. |
| Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. |