



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
— И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Транспортно-технологические машины, комплексы и оборудование
горно-металлургического производства

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет Институт горного дела и транспорта
Кафедра Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Магнитогорск
2022 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

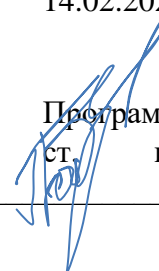
Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов 11.02.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
14.02.2022 г. протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Программа ГИА составлена:

 ст. преподаватель кафедры ГМиГТК, канд. техн. наук
С.В. Подболотов

Рецензент:

Заместитель генерального директора по перспективному развитию ООО "УралЭнергоРесурс", канд. техн. наук  И.С. Туркин

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

1 Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Магистр по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 Технологические машины и оборудование в соответствии со специализацией образовательной программы «Транспортно-технологические машины, комплексы и оборудование» должен быть подготовлен к решению профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- организационно-управленческой.

В соответствии с задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8);
- Способен разрабатывать новое технологическое оборудование (ОПК-9);
- Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК-10);
- Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании (ОПК-11);
- Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12);
- Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности (ОПК-13);
- Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения (ОПК-14)
- Способен организовать и проводить исследования, связанные с разработкой экспериментальных проектов и программ, проводить научно-технические работы по повышению эффективности машин, систем, процессов и оборудования горно-металлургического производства (ПК-1);
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8);

- Способен разрабатывать новое технологическое оборудование (ОПК-9);
- Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК-10);
- Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании (ОПК-11);
- Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12)

На основании решения Ученого совета университета от 16.02.2022 (протокол № 2) государственные аттестационные испытания по специальности 21.05.04 «Электрификация и автоматизация горного производства» проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

2 Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 02.06.2027 по 16.06.2027. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в письменной форме.

Государственного экзамен включает пять теоретических вопросов. Продолжительность экзамена составляет 4 часа.

Во время государственного экзамена студент может пользоваться учебными программами, макетами, схемами, картами и другими наглядными пособиями.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и

выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты государственного экзамена объявляются на следующий рабочий день после проведения экзамена.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень теоретических вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Кристаллическое строение металлов и сплавов.
2. Компьютерные технологии в науке и производстве: Основные функции.
3. Основные понятия и принципы планирования эксперимента
4. Перечислите вредные факторы, возникающие при работе горных машин. Способы их устранения.
5. Сущность механизированной наплавки изношенных деталей под слоем флюса.
6. Кристаллизация сплавов.
7. Компьютерные технологии в науке и производстве. Операторы. Методы расчета.
8. Планы поиска экстремума функции отклика
9. Что понимается под объемным и поверхностным разрушением горных пород?
10. Режимы, материалы и оборудование вибродуговой наплавки.
11. Свойства металлов и сплавов.
12. Компьютерные технологии в науке и производстве. Работа с матрицами.
13. Полный факторный план эксперимента
14. Какие способы бурения применяются при бурении шпуров и скважин. Охарактеризуйте каждый из них.
15. Схема и достоинства наплавки деталей в среде углекислого газа.
16. Диаграмма состояния.
17. Компьютерные технологии в науке и производстве. Символьные вычисления.
18. Планы многофакторных экспериментов
19. Что понимается под бурильной машиной, приведите примеры бурильных машин. Перечислите основные классификационные признаки бурильных машин.
20. Схема установки для плазменной наплавки деталей.
21. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сталей.
22. Компьютерные технологии в науке и производстве. Программирование в MATHCAD.
23. Критерии оптимальности плана
24. Перечислите виды соединения резца со штангой, охарактеризуйте каждый из них.
25. Сущность восстановления деталей нанесением металлизационных покрытий.
26. Классификация сталей и их маркировка.
27. Компьютерные технологии в науке и производстве. Графическая иллюстрация расчетов.

28. Выбор оптимального плана
29. Что понимается под твердым сплавом и его назначение. Какие твердые сплавы нашли применение в горном деле.
30. Возможности восстановления деталей методом хромирования.
31. Цветные металлы и их сплавы.
32. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды создания изображения.
33. Корреляционный и регрессионный анализ
34. Поясните график зависимости скорости бурения от усилия подачи для бурильных машин вращательного бурения. Что понимается под оптимальной скоростью вращения инструмента.
35. Достоинства и недостатки остаивания деталей.
36. Структура металлургического производства и его продукции.
37. Компьютерные технологии в науке и производстве. Ввод специальных символов.
38. Основные понятия и принципы планирования эксперимента
39. Поясните график режима нагрузок, действующих на редуктор бурильной головки. Какие условия применяются при определении исходных нагрузок для расчета редуктора.
40. Область применения и способы получения полимерных покрытий деталей.
41. Материалы для производства металлов и сплавов.
42. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды создания блоков и работы с ними.
43. Планы поиска экстремума функции отклика
44. Приведите порядок расчета пневмоударника по методике проф. Б.В. Суднишникова.
45. Сущность восстановления деталей пластическим деформированием.
46. Материалы, применяемые в доменном производстве и их подготовка к выплавке.
47. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды работы с чертежом.
48. Полный факторный план эксперимента
49. Что понимается под шахтной бурильной установкой. Перечислите основные классификационные признаки ШБУ.
50. Особенности восстановления корпусных деталей.
51. Выплавка чугуна. Сущность процесса.
52. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды управления изображением.
53. Планы многофакторных экспериментов
54. Основные параметры и узлы бурильных установок.
55. Основные требования к восстановлению шлицевых и гладких валов.
56. Производство стали в мартеновских печах.
57. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды редактирования изображений.
58. Критерии оптимальности плана
59. Назначение погрузочных машин, какие основные функции выполняет ПМ. Перечислите основные классификационные признаки ПМ.
60. Принципы построения маршрутной технологии восстановления валов.
61. Производство стали в кислородных конвертерах.
62. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды проставления размеров.
63. Выбор оптимального плана
64. Каковы технологические особенности погрузочных машин ступенчатой погрузки.

65. Способы восстановления зубчатых колес и звездочек зубчатых передач и технологические схемы их восстановления.
66. Производство стали в электропечах. Разливка стали.
67. Компьютерные технологии в науке и производстве. Команды работы со слоями.
68. Корреляционный и регрессионный анализ
69. Какие факторы влияют на показатели рабочего процесса ПМ.
70. Схемы технологического процесса восстановления деталей ходовой части тракторов.
71. Кристаллизация и строение стальных слитков.
72. Компьютерные технологии в науке и производстве. Свойства нулевого слоя.
73. Основные понятия и принципы планирования эксперимента
74. Какие факторы учитываются при выборе ПМ.
75. Характер повреждений резиновых и прорезиновых деталей и способы их восстановления.

2.1.2 Перечень практических заданий, выносимых на государственный экзамен

Проведение государственного экзамена по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование не подразумевает необходимость наличия практических заданий

2.1.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

а) Основная литература:

1. СМК-0-СМГТУ-39-22 Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры
2. Транспортные комплексы открытых горных работ/(учебно-методическое пособие) Электронная М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2018. № гос. рег. 0321804197 4,73 Мб 1,18 Кольга А.Д., Курочкин А.И.Подболотов С.В.
3. Горная машина. Буровой станок НКР-100М(практикум) Электронная М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2018. № гос. рег. 0321801320 1,42 Мб 0,355 Габбасов Б.М., Кольга А.Д., Курочкин А.И.Подболотов С.В.
4. Николаев, А. К. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, С. Л. Иванов, В. В. Габов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-7092-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169767> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Андреев, Е. Е. Проектирование обогатительных фабрик. Сборник задач [Текст]: учебное пособие / Е. Е. Андреев, В. В. Захваткин. - СПб.: РИЦ СПГГИ (ТУ), 2006. - 101 с.
2. Воскресенский, Г. Г. Введение в динамику гидропривода рабочего оборудования мобильных машин [Текст] / Г. Г. Вознесенский. – Хабаровск: Из-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. - 152 с.
3. Гидравлика и гидропривод [Текст] / Н. С. Гудилин, Е.М. Кривенко, Б. С. Маховиков, И. Л. Пастоев и др. - М.: МГГУ, 2001. - 519 с.
4. Гришко, А.П. Стационарные машины и установки оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Гришко, В.И. Шелоганов. — М.: Горная книга, 2007. — 328 с. — ISBN 978-5-7418-0468-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3447> (дата обращения: 09.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Зайков, В. И. Эксплуатация горных машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебник / В. И. Зайков, Г. П. Берлявский. — 3-е изд. — М.: Горная книга, 2001. — 257 с. — ISBN 5-7418-0433-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3444> (дата обращения: 09.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Машины и оборудование для горностроительных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Кантович, Г. Ш. Хазанович, В. В. Волков, Э. Ю. Воронова. — М.: Горная книга, 2013. — 445 с. — ISBN 978-5-98672-261-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66431> (дата обращения: 09.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Москаленко, М. А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. А. Москаленко, И. Б. Друзь, А. Д

Москаленко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1434-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10252> (дата обращения: 09.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Новик, Г. Я. Основы физики горных пород [Текст] / Г. Я. Новик, В. В. Ржевский. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 360 с.

9. Подэрни, Р. Ю. Механическое оборудование карьеров [Текст]: учебник / Р. Ю. Подэрни - 6-е изд., пераб. и доп. - М.: Горная книга, 2007. - 678 с.

10. Прокопенко, Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Прокопенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1047-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/611> (дата обращения: 09.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: Уч. пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 302 с.
2. Машины и оборудование для шахт рудников: Спр-к / С.Х. Клорикьян и др. – 7-е изд. – М.: МГГУ, 2002.
3. Замышляев В.Ф. и др. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М.: Недра. 1991.- 285 с.
4. Русихин В.И. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М.: Недра, 1982.
5. Временное положение о техническом обслуживании и ремонтах (ТОиР) механического оборудования предприятий системы министерства черной металлургии СССР. -Тула. ВНИИОчермет. 1983. -389с.
6. Положение о планово-предупредительных ремонтах оборудования и транспортных средств на предприятиях министерства цветной металлургии СССР. - М.: Недра. 1984. -389с.
7. Справочник механика открытых горных работ. Экскавационно-транспортные машины циклического действия. Под ред. Щадова М. И. Подэрни Р. Ю. – М.: Недра. 1989г. –374 с.
8. Справочник механика открытых горных работ. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия. Под редакцией Щадова М.И., Владимиров В.М. -М.: недра. 1989. -487 с.
9. Донченко А.С., Донченко В.А. Справочник механика рудообогатительной фабрики. -М.: Недра. 1975
10. Справочник механика открытых горных работ. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования. - М.: Недра. 1987. -397 с.
11. Справочник механика подземных горных работ. Т.1,2. Донченко А.С., Донченко В.А., Сисин В.А. -М.: 1989. -388с.. СМК-О-РЕ-08-20 "Порядок организации практической подготовки при реализации практик по образовательным программам высшего образования"
12. СМК-О-РЕ-08-20 "Порядок организации практической подготовки при реализации практик по образовательным программам высшего образования"

2.1.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Подготовка к письменному ответу

Во время подготовки обучающемуся следует правильно составить письменный ответ. Хорошо структурированный ответ должен содержать в себе следующие пункты: определение главных теоретических положений и терминов; примеры по теме вопроса; разные взгляды ученых на заданный вопрос. Обучающемуся рекомендуется подкреплять ответ ссылками на учебные пособия и цитатами ученых, изучающих тему вопроса. Рекомендуется оценить ответ с разных сторон. Если в ответе обучающийся использует сокращения, нужно пояснить, как они расшифровываются. Следует строго отвечать на поставленный вопрос и не пытаться написать лишнюю информацию, при этом ответ на вопрос должен быть максимально полным. Перед написанием ответа на бумаге необходимо составить примерный план ответа на экзаменационный вопрос, чтобы внести в билет всю нужную информацию. Каждый ответ должен иметь логическое завершение и содержать выводы.

Работа с учебной литературой (конспектом)

При работе с литературой (конспектом) при подготовке к экзамену обучающемуся рекомендуется:

1. Подготовить необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.
2. Уточнить наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса.

3. Дополнить конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

- аннотирование – предельно краткое связанное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
- планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учетом их сложности, составить график подготовки к экзамену.

5. Внимательно прочитать материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.

8. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

9. Прочитать еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и его логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи. Полезно составлять опорные конспекты.

10. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.

11. В последний день подготовки к экзамену следует проговорить краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями;

3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется методическими указаниями и локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-20. Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва. После оформления отзыва руководителя ВКР направляется на рецензию. Рецензент оценивает значимость полученных результатов, анализирует имеющиеся в работе недостатки, характеризует качество ее оформления и изложения, дает заключение (рецензию) о соответствии работы предъявляемым требованиям в письменном виде.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленной аудитории и является публичной. Защита одной выпускной работы **не должна превышать 30 минут**.

Для сообщения обучающемуся предоставляется не более 10 минут. *Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по их письменному продолжительность выступления может быть увеличена, но не более чем на 15 минут. В зависимости от индивидуальных особенностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья защита выпускной квалификационной работы может проводиться с использованием услуг ассистента, сурдопереводчика, специальных технических средств.* Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по

теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования; – объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются **в день защиты**.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются

незначительные отклонения от требования, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК. Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»** означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Совершенствование конструктивных параметров дробящих плит щековых дробилок
2. Анализ влияния режимных и конструктивных параметров обогатительного оборудования на результаты переработки труднообогатимых флюоритовых руд
3. Исследование применения стальной ленты взамен канатов для проходческих комплексов
4. Разработка сервисного обслуживания карьерных экскаваторов компании Caterpillar
5. Разработка технологии оптимального проектирования систем «Человек - горная машина – среда» по нечетким показателям
6. Исследование очистки газожидкостного потока сероулавливающей установки аглофабрики с разработкой самоцентрирующейся коробки сальникового уплотнения грунтонасоса
7. Разработка энергосберегающих режимов и параметров инструмента при вращательном бурении горных пород долотами типа PDC
8. Обоснование возможности применения при открытых горных разработках самоходных роботизированных тележных комплексов с различными догрузателями сцепного веса
9. Исследование и разработка системы диагностики и управления надёжностью шахтных подъёмных установок
10. Обоснование границ рационального использования экскаваторно-автомобильных комплексов различной мощности в глубоких карьерах
11. Корректировка параметров системы водоотлива при укладке сгущённых хвостов обогащения в отработанное пространство карьера
12. Повышение эффективности работы поршневых насосов при откачки шахтного шлама
13. Исследование систем пневматического и гидравлического привода технологических машин
14. Обоснование рациональных режимных параметров и показателей вращательного бурения горных пород резцовым инструментом
15. Обоснование алмазосберегающих режимов бурения горных пород высокой прочности.