

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

протокол № 2 от «31» 03 2023 года

«31» 03 2023 года

А.Я. Аноприенко

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Специальность:

21.05.04 Горное дело

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Горные машины и оборудование

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Квалификация:

горный инженер (специалист)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Донецк, 2023 г.

Программа государственного экзамена разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 года № 987, на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) Горные машины и оборудование для 2023 года приёма.

Составители:

1. Заведующий кафедрой «Горные машины»


докт. техн. наук, профессор


(подпись)

О.Е. Шабаев

2. Доцент кафедры «Горные машины»


канд. техн. наук, доцент


(подпись)

Н.М. Лысенко

3. Доцент кафедры «Горные машины»

канд. техн. наук, доцент



(подпись)

Е.Ю. Степаненко

Программа государственного экзамена **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Горные машины».

Протокол от «20» 03 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой

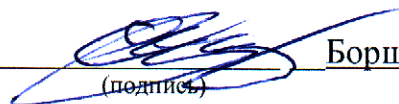

(подпись)

Шабаев О.Е.
(Ф.И.О.)

Программа государственного экзамена **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от «29» 03 2022 года № 4.

Председатель


(подпись)

Борщевский С.В.
(Ф.И.О.)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело.

Государственный экзамен является междисциплинарным, по своему содержанию охватывает разделы основных дисциплин учебного плана подготовки специалистов приёма 2023 года основной профессиональной образовательной программы высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело», направленность (профиль) «Горные машины и оборудование».

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работы. В случае получения по результатам государственного экзамена неудовлетворительной оценки, обучающийся подлежит отчислению из ГОУВПО «ДОННТУ».

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

В ходе государственного экзамена оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохра-

нения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов;

ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-7. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-8. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов;

ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-11. Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при экс-

платационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;

ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства;

ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ;

ОПК-16. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-17. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;

ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом;

ОПК-20. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания;

ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-1. Способен использовать технические средства, оборудование и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-2. Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством;

ПК-3. Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытаний, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудо-

дования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности;

ПК-4. Способен эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления;

ПК-5. Способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты горных машин, оборудования и установок различного функционального назначения с учетом требований эргономики, уровня механизации и автоматизации производства и охраны труда, используя современные средства автоматизированного проектирования и передовой опыт разработки конкурентоспособных изделий;

ПК-6. Способен проводить кинематические и прочностные расчеты механических узлов и проводить оценку эффективности их функционирования и составлять конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

ПК-7. Способен разрабатывать математические, физические и виртуальные модели горных машин и оборудования различного функционального назначения, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники, и использовать средства конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;

ПК-8. Способен оценивать эффективность функционирования горных машин и оборудования различного функционального назначения и их отдельных узлов с использованием современных методов анализа и обработки информации и экономико-математического моделирования;

ПК-9. Способен участвовать в научно-исследовательских разработках новейших образцов горных машин и оборудования, в том числе мехатронного класса, и творчески подходить к решению технических задач, определяя пути совершенствования существующих машин, их элементов и подсистем, а также необходимого программно-алгоритмического обеспечения;

ПК-10. Способен проводить патентные исследования горных машин и оборудования различного функционального назначения и заниматься изобретательской деятельностью;

ПК-11. Способен рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения и осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению их безопасной эксплуатации в различных горно-геологических и горно-технических условиях;

ПК-12. Способен выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации.

В результате освоения компетенции УК-1 студент должен:

знать приемы и методы анализа проблемной ситуации, основанные на системном подходе и современном социально-научном знании;

уметь разрабатывать и аргументировать возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров социокультурной среды;

владеть способностью к разработке сценария (механизма) реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий.

В результате освоения компетенции УК-2 студент должен:

знать алгоритм разработки концепции проекта в рамках конкретного проблемного поля с учетом возможных результатов и последствий реализации проекта в конкретной социокультурной среде;

уметь разрабатывать план реализации проекта с учетом необходимых ресурсов, рисков, сценариев, других вариативных параметров, предлагать процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта;

владеть способностью осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определять зоны ответственности членов команды.

В результате освоения компетенции УК-3 студент должен:

знать подходы к выработке стратегии командной работы для достижения поставленной цели, принципы отбора участников команды;

уметь организовывать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределять функциональные обязанности, разрешать возможные конфликты и противоречия;

владеть способностью координировать общую работу, организовывать обратную связь, контролировать результат, принимать управленческую ответственность.

В результате освоения компетенции УК-4 студент должен:

знать особенности различных типов текстов, возможных для применения при академическом и профессиональном взаимодействии на русском и (или) иностранном языках;

уметь осуществлять процессы профессиональной коммуникации на русском и (или) иностранном языках, в том числе с применением современных коммуникативных технологий;

владеть способностью представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и (или) иностранном языках.

В результате освоения компетенции УК-5 студент должен:

знать приемы и методы анализа социокультурных параметров различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия;

уметь выстраивать социокультурное взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста;

владеть способностью осуществлять профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде.

В результате освоения компетенции УК-6 студент должен:

знать приоритеты собственной деятельности и критерии оценки собственных ресурсов (личностные временные и др.) и их пределы с учетом целесообразности их использования во взаимодействии с социокультурной средой;

уметь определять траекторию личного и профессионального саморазвития и инструменты достижения цели, в том числе образовательные (самообразование, повышения квалификации, профессиональная переподготовка и др.);

владеть способностью к выстраиванию гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда, стратегии личностного развития.

В результате освоения компетенции УК-7 студент должен:

знать значение физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

уметь использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности;

владеть способностью и умением поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; соблюдением норм здорового образа жизни.

В результате освоения компетенции УК-8 студент должен:

знать специальные условия труда на опасном производстве; правила промышленной и экологической безопасности, охраны труда; нормативные документы, регламентирующие безопасное ведение работ в горно-добывающей отрасли;

уметь обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты;

владеть первичными навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

В результате освоения компетенции УК-9 студент должен:

знать основы дефектологии и сущность инклюзивного образования;

уметь применять базовые дефектологические знания;

владеть навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями.

В результате освоения компетенции УК-10 студент должен:

знать основные экономические категории, концепции, теории и законы;

уметь использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций;

владеть навыками решения базовых экономических задач.

В результате освоения компетенции УК-11 студент должен:

знать основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции, последствия, к которым приводит коррупционное поведение для организации, государства и общества, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования в сфере противодействия коррупции и для выработки нетерпимого отношения к коррупционному поведению;

уметь формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

владеть навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля, в процессе межличностного взаимодействия и саморазвития, актуальной информацией, позволяющей формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

В результате освоения компетенции ОПК-1 студент должен:

знать правовую систему и законодательство в области недропользования и трудовых отношений;

уметь ориентироваться в системе трудового и горного законодательства; составлять и оформлять трудовой договор и сопровождающие его нормативные акты, в том числе в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности;

владеть юридической терминологией в сфере недропользования, горного и трудового права.

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

знать основные структуры земной коры и геологические процессы; законы движения поземных вод;

уметь определять основные минералы и горные породы; строить геологические разрезы и стратиграфические колонки; определять элементы залегания горных пород; анализировать геологические карты; строить гидрогеологические карты и разрезы; определять типы водоносных горизонтов;

владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.

В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:

знать основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых; гидрогеологические и инженерно-геологические факторы освоения месторождений полезных ископаемых;

уметь анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; определять воднофизические и физикомеханические характеристики горных пород; использовать различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов;

владеть основными горно-геологическими методами при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.

В результате освоения компетенции ОПК-4 студент должен:

знать основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии и учения о месторождениях полезных ископаемых;

уметь оценивать строение, химический и минеральный состав недр, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых;

владеть методами диагностики минералов и горных пород и изучения массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.

В результате освоения компетенции ОПК-5 студент должен:

знать параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей;

уметь выполнять геомеханические расчеты с учетом закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива; учитывать при принятии технических решений свойства и поведение горных пород и массивов горных пород, а также гидро- и геодинамическую обстановку горного предприятия;

владеть методами анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; основными методами определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.

В результате освоения компетенции ОПК-6 студент должен:

знать физико-механические, структурно-текстурные свойства горных пород, их минеральный состав; закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

уметь оценить влияние свойств горных пород на выбор технических и технологических решений по их управлению, анализировать напряженно-деформированное состояние массива горных пород в окрестностях подземных горных выработок и гидрологическую обстановку, выполнять расчет устойчивости подземных горных выработок;

владеть методами анализа физических и механических свойств горных пород и состояния массива; навыками геомеханических расчетов при строительстве подземных сооружений, навыками выбора рациональных технологий строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов с учетом закономерностей поведения горных пород.

В результате освоения компетенции ОПК-7 студент должен:

знать особенности рудничной (шахтной) атмосферы, источники и причины пылеобразования в угольных шахтах, санитарно-гигиенические нормативы и правила при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

уметь определять источники аэрологического риска в горнодобывающей промышленности; выбирать соответствующие санитарно-защитные мероприятия и оптимальные технологические процессы при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

владеть методикой замеров концентрации вредных газов в рудничной (шахтной) атмосфере; навыками разработки санитарно-защитных мероприятий.

В результате освоения компетенции ОПК-8 студент должен:

знать современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов; особенности применения специализированного ПО при работе с горно-геологической документацией;

уметь использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач; выполнять моделирование и оптимизацию объектов профессиональной деятельности;

владеть навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.

В результате освоения компетенции ОПК-9 студент должен:

знать системы по обеспечению безопасности и охраны труда при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; основные зависимости параметров буровзрывных работ от горно-геологических условий их проведения;

уметь непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; производить выбор параметров технологии буровзрывных работ с учётом горно-геологических условий их проведения; проводить обучение и инструктаж по безопасному выполнению работ (трудовых операций); устанавливать причины нарушения безопасности при производстве горных и взрывных работ;

владеть навыками по осуществлению технического руководства горными и взрывными работами; навыками обоснования параметров буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; навыками применения отраслевых правил безопасности при ведении горных работ.

В результате освоения компетенции ОПК-10 студент должен:

знать технологии поиска, разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

уметь осуществлять разработку технологических схем при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации объектов открытых горных работ и подземных объектов;

владеть современными методиками анализа горно-геологических показателей месторождения; методикой расчета запасов полезного ископаемого; современными методами расчета параметров основных производственных процессов; методиками выбора оборудования и расчета параметров технологических схем.

В результате освоения компетенции ОПК-11 студент должен:

знать основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке полезных ископаемых и экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса, источники загрязнения атмосферного воздуха на горном предприятии;

уметь пользоваться информационной базой региональных экологических программ, определять степень антропогенной нарушенности территории;

владеть методами определения показателей качества атмосферного воздуха с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, методами математической статистической обработки результатов при проведении экспериментов и получении экспериментальных данных.

В результате освоения компетенции ОПК-12 студент должен:

знать общие сведения об основных законах геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необхо-

димые для выполнения и чтения чертежей, составления конструкторской документации;

уметь осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ графической информации, воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;

владеть навыками переработки графической информации с использованием графических способов решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.

В результате освоения компетенции ОПК-13 студент должен:

знать организацию горного производства и производственную структуру горного предприятия; принципы рациональной организации производственного процесса горного предприятия; основные оперативные и текущие показатели горного производства, их сущность и порядок определения;

уметь вести первичный учет выполняемых работ в горном производстве, используя экономическую информацию для проведения практических расчетов; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия; оперативно устранять нарушения производственных процессов с учетом принципов рациональной организации;

владеть навыками расчета и анализа оперативных и текущих показателей горного производства, сопоставления их эффективности в динамике; современными методами ведения первичного учета выполняемых работ в горном производстве; готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.

В результате освоения компетенции ОПК-14 студент должен:

знать способы разработки проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза;

уметь разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования технических объектов при анализе и составлении чертежей; оценить преимущества современных решений в технологии обогащения и переработки полезных ископаемых; составить принципиальную схему обогащения и переработки сырья;

владеть навыками разработки проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; основными принципами построения технологических схем обогащения и переработки полезных ископаемых.

В результате освоения компетенции ОПК-15 студент должен:

знать нормативно правовые акты, стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности, технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-

строительных и взрывных работ; методы и средства измерений физических величин; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения;

уметь контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией;

владеть навыками контроля соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; навыками разработки, согласования и утверждения в установленном порядке технических и методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ.

В результате освоения компетенции ОПК-16 студент должен:

знать экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств, правовые методы рационального природопользования;

уметь разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, по снижению экологической нагрузки горного предприятия; давать оценку состоянию объектов окружающей среды (по отдельным признакам и в совокупности);

владеть методиками экологической оценки территории, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

В результате освоения компетенции ОПК-17 студент должен:

знать источники выделения метана, способы управления газовыделением, пути снижения экологического ущерба при разработке метанугольных месторождений, аварийные вентиляционные режимы проветривания шахты; методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

уметь принимать адекватные решения в аварийных условиях, выполнять расчет необходимого количества воздуха для проветривания шахт, планировать мероприятия по аэрологической безопасности; применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

владеть методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; методикой замеров аэродинамических характеристик вентиляционных потоков в горных выработках шахт, навыками проектирования аварийных вентиляционных режимов проветривания шахты, навыками

разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при разработке метаноугольных месторождений.

В результате освоения компетенции ОПК-18 студент должен:

знать основы теории планирования эксперимента и базовые методы математической обработки экспериментальных и статистических данных, основные положения теории моделирования и подобию; устройство и базовые алгоритмы работы аппаратных систем измерения, контроля и регистрации параметров объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;

уметь разрабатывать методику, планировать и проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов; проводить измерения, составлять физические и математические модели объектов исследования, выполнять оптимизацию их параметров; выполнять научный поиск и научные исследования самостоятельно или в составе коллектива соавторов;

владеть методами планирования эксперимента, методами статистической обработки экспериментальных данных, регрессионного анализа и оптимизации.

В результате освоения компетенции ОПК-19 студент должен:

знать основные экономические закономерности, понятия и категории;

уметь анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности; выполнять экономический анализ затрат и прибыли от применяемых технологий и техники, выполнять маркетинговые исследования;

владеть методиками расчета основных экономических показателей; методиками экономического анализа и маркетинговых исследований на производстве.

В результате освоения компетенции ОПК-20:

знать основы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности;

уметь применять специальные научные знания при разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; разрабатывать цели, содержание, организационно-методический инструментарий, прогнозировать результаты;

владеть способностью участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности; дидактическими и методическими приемами разработки образовательных программ и их компонентов.

В результате освоения компетенции ОПК-21:

знать задачи горного производства, решение которых требует применения современных информационных технологий;

уметь формулировать основные требования к современным информационным технологиям;

владеть источниками информации о современных информационных технологиях горного производства.

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

знать технические характеристики и конструктивные особенности технических средств и оборудования при эксплуатационной разведке, добыче, переработ-

ке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

уметь технически грамотно выбирать технические средства, оборудование и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

владеть актуальной информацией и методами, позволяющими технически грамотно выбирать технические средства, оборудование и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.

В результате освоения компетенции ПК-2 студент должен:

знать структуры и методы построения систем управления горнодобывающим оборудованием, измерительные и исполнительные устройства, используемые в автоматизированных системах управления производством; принципы построения систем защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления; устройство и принцип действия аппаратных средств и элементов систем автоматики горнодобывающего оборудования;

уметь формировать структуры систем защиты и автоматики; использовать физические основы электроники при оценивании и выборе технических средств автоматизации управления производством, использовать исполнительные устройства при внедрении автоматизированных систем управления производством; использовать свойства технических средств применяемых при создании систем управления горнодобывающим оборудованием;

владеть практическими навыками работы и готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.

В результате освоения компетенции ПК-3 студент должен:

знать основные этапы производственного и технологического процессов в машиностроении; технологическую оснастку и основы проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин; технологическую документацию; современные методы выполнения монтажно-демонтажных работ и испытаний горных машин и оборудования в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; основные виды износа и технологию восстановления деталей машин; организацию производства различных видов ремонта горных машин и оборудования;

уметь назначать методы и способы получения заготовок и достижения точности обрабатываемых поверхностей, составлять маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей и узлов; разрабатывать техническую и нормативную документацию для испытания изделий машиностроительного производства; проводить анализ, устанавливать причину повреждения или износа и разрабатывать технологический процесс восстановления деталей; составлять график проведения технического обслуживания и текущих ремонтов горного оборудования, а также решать практические задачи, связанные с его монтажом и эксплуатацией;

владеть навыками разработки маршрутных карт технологических процессов с использованием современных информационных технологий; контроля качества выпускаемой продукции; разработки комплекса организационных и технических

мероприятий по обеспечению безопасного проведения испытаний горных машин и оборудования и снижению их техногенной нагрузки на окружающую среду; организации технических мероприятий по обеспечению работоспособности горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации; навыками разработки соответствующей технической и нормативной документации.

В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:

знать технические характеристики, конструктивные особенности электро-механических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления, их область применения;

уметь грамотно выбирать электро-механические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления;

владеть актуальной информацией и методами, позволяющими грамотно выбирать и эксплуатировать электро-механические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления.

В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:

знать технические характеристики горных машин, оборудования и установок различного функционального назначения, а также основные принципы их проектирования, конструирования и модернизации, обеспечивающие получение эффективных конструкторских разработок; базовые конструктивно-компоновочные и конструктивно-технологические схемы прогрессивных функциональных машин; методы разработки технических заданий на изготовление новых и совершенствование существующих образцов горных машин и оборудования с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений; методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизированного проектирования; требования безопасности работы, экономические и социальные требования к создаваемым машинам и оборудованию;

уметь работать с технической документацией, составлять расчетные схемы и математические модели, адекватно отражающие свойства проектируемых машин и их рабочих процессов; выполнять модельные исследования и принимать обоснованные инженерные решения по выбору параметров и конструкций горных машин и оборудования с учетом требований научно-технической документации и заказчика; разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты горных машин и оборудования;

владеть навыками проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования с применением современных компьютерных технологий, а также методологией решения инженерно-технических и прикладных экономических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов.

В результате освоения компетенции ПК-6 студент должен:

знать методики и базовые программные пакеты САПР для расчета деталей и узлов горных машин и оборудования, методы и способы проектирования и конструирования механических узлов их функциональных подсистем и нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

уметь разрабатывать структурные схемы приводов машин с учетом конкретных эксплуатационных требований; обеспечивать работоспособность, технологичность и минимальную металлоемкость механических узлов путем проведения соответствующих расчетов; с помощью современных САПР разрабатывать проекты в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями и проводить их исследование; использовать полученные знания для проектирования новых видов оборудования;

владеть навыками использования пакетов прикладных программ и методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров механических узлов горных машин и оборудования в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

В результате освоения компетенции ПК-7 студент должен:

знать проблемы создания горных машин и оборудования различного функционального назначения; методы и приемы формализации задач; физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем и процессов, относящихся к профессиональной сфере; способы разработки алгоритмов и написания программ расчета; численные методы, применяемые при решении задач; языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;

уметь применять новые методики создания горных машин и оборудования различного функционального назначения, их подсистем и отдельных элементов и модулей; использовать компьютерные технологии при разработке машин, приводов, систем, а также технологических процессов в машиностроении; разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем и процессов, относящихся к профессиональной сфере; формулировать основные направления информационных технологий, связанных с системами автоматизированного проектирования; использовать современные пакеты прикладных программ для решения конкретных задач проектирования; строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования;

владеть навыками создания физических, математических и виртуальных моделей исследуемых машин, приводов, систем и процессов, относящихся к профессиональной сфере; навыками разработки алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых исследований; методами моделирования функционирования и надежности горных машин и оборудования различного функционального назначения.

В результате освоения компетенции ПК-8 студент должен:

знать методики и алгоритмы выбора оборудования для различных горно-геологических и горнотехнических условий его эксплуатации; методики расчета производительности и необходимой мощности приводов различных горных машин; методики обоснования и выбора основных технико-экономических параметров и области эффективного использования современных горных машин и

оборудования; процедуры анализа, структурного синтеза, параметрической оптимизации; математические модели и методы анализа и синтеза технических объектов;

уметь на основе сравнительного анализа альтернативных технических решений обосновывать выбор рациональных типов машин для конкретных условий эксплуатации; определять основные параметры (механические, гидравлические, электрические, силовые, кинематические) горных машин в целом и их основных структурных единиц; обрабатывать математические модели рабочих процессов силовых систем технических объектов; обосновывать методы для выполнения анализа рабочего процесса и выбирать компоненты базового и прикладного программного обеспечения для его реализации; формировать предложения по улучшению технического уровня известных типов машин;

владеть навыками разработки перспективных конструктивных и структурно-компоновочных решений, обеспечивающих реализацию регламентированных технико-экономических параметров как создаваемых машин в целом, так и их основных структурных подсистем; навыками разработки математических моделей оптимизации параметров технических объектов; работы с компьютером как средством управления информацией.

В результате освоения компетенции ПК-9 студент должен:

знать методы и способы совершенствования горных машин и оборудования различного функционального назначения; методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области производства, проектирования и эксплуатации горных машин; основы теории тензометрирования и планирования эксперимента; базовые методы математической обработки экспериментальных и статистических данных; методы проведения экспериментальных исследований, в том числе виртуальных;

уметь составлять физические и математические модели объектов исследования, определять их параметры с применением теории подобия, определять критерии подобия; проектировать измерительные тензоузлы; планировать экспериментальные исследования с применением кодирования факторов и матриц; выполнять статистическую обработку экспериментальных данных; исследовать связи между величинами и находить уравнения регрессии; обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментальных исследований горных машин и оборудования различного функционального назначения;

владеть навыками анализа научно-технической информации в области горных машин и оборудования, в том числе мехатронного класса; навыками планирования, осуществления и оформления результатов научного исследования; техническими средствами проведения экспериментальных исследований; математическим аппаратом обработки и анализа результатов эксперимента; навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами и использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции ПК-10 студент должен:

знать нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права; объекты интеллектуальной собственности в области горного машиностроения; сущность и содержание патентной информации; условия патентоспособности новых проектных решений и показатели технического уровня проектируемых горных машин и оборудования различного функционального назначения;

уметь ориентироваться в современном информационном потоке; работать с источниками патентной информации; применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности; анализировать показатели технического уровня проектных решений; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;

владеть методикой патентного поиска; навыками работы с источниками патентной информации и использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности; навыками проведения патентных исследований, составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты горного машиностроения.

В результате освоения компетенции ПК-11 студент должен:

знать основные виды износа деталей машин и средства повышения износостойкости; организацию производства различных видов ремонта; технологию восстановления деталей; основные понятия монтажа горного оборудования; смазочные материалы для горных машин; принципы и требования по безопасной эксплуатации и ремонту горных машин и оборудования различного функционального назначения;

уметь проводить анализ и устанавливать причину повреждения или износа детали; разрабатывать технологический процесс восстановления детали; составлять график проведения технического обслуживания и текущих ремонтов горного оборудования; составлять сетевой график монтажно-демонтажных работ; проектировать фундамент для стационарного оборудования; выбирать сорта масел для горной машины; решать практические задачи, связанные с выбором горного оборудования, его монтажом и эксплуатацией; контролировать соблюдение требований безопасности проводимых работ;

владеть навыками анализа горно-геологических условий эксплуатации горного оборудования; выбора средств механизации добычных работ; определения технического состояния отдельных узлов и деталей горных машин и устранения выявленных неисправностей; выполнения разборочно-сборочных, дефектовочно-комплектовочных, монтажно-демонтажных работ и обкатки агрегатов и машин различного функционального назначения; организации смазки горных машин и смазочного хозяйства; проведения технического обслуживания и плановых предупредительных ремонтов горных машин и оборудования.

В результате освоения компетенции ПК-12 студент должен:

знать основы технологии диагностирования машин и механизмов; методы технической диагностики; основные виды технического состояния объектов диагностирования; приборы и методы неразрушающего контроля; виды и причины разрушения и износа деталей; средства технической диагностики горных машин и

оборудования в процессе их эксплуатации и ремонта; методы прогнозирования ресурса горных машин и их элементов; нормативные и регламентирующие документы, применяемые при диагностировании технических объектов;

уметь выбирать известную или разрабатывать новую модель объекта и соответствующие ей модели возможных дефектов; составлять алгоритм диагностирования, анализируя модели объекта формализованным путем; выбирать подходящие методы и средства диагностирования для эффективной реализации алгоритма диагностирования в реальных условиях эксплуатации горных машин и оборудования, а также контроля безопасной эксплуатации; использовать вычислительные средства для обработки результатов измерений;

владеть навыками выбора способов и средств мониторинга технического состояния горных машин и оборудования и методами диагностирования технического состояния их элементов и систем, обеспечивающими своевременное и достоверное определение дефектов, для эффективной эксплуатации.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Программа государственного экзамена включает учебный материал следующих дисциплин:

- 1 «Горные машины и комплексы»
- 2 «Эксплуатация горных машин и оборудования»
- 3 «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»

На государственный экзамен выносятся разделы.

Раздел 1.1 Наименование раздела. Характеристики углей и пород и особенности их разрушения рабочими инструментами выемочных машин.

Содержание раздела 1.1: Механические характеристики горных пород. Характеристики разрушения угольных пластов. Рабочие инструменты выемочных машин. Механизмы процессов разрушения массива резцами и шарошками.

Литература к разделу 1.1: [1, 5]

Раздел 1.2. Наименование раздела. Общее построение выемочных комбайнов и общие сведения об их исполнительных органах.

Содержание раздела 1.2: Общее построение очистных и проходческих комбайнов на основе их системного представления. Основные сведения об исполнительных органах. Основы теории работы шнековых, барабанных, цепных, роторных и фрезерных исполнительных органов.

Литература к разделу 1.2: [1, 5]

Раздел 1.3. Наименование раздела. Подсистемы привода исполнительных органов выемочных комбайнов.

Содержание раздела 1.3: Общие сведения о подсистемах привода. Асинхронные электродвигатели. Режимы работы и тепловая мощность, устойчивый момент и устойчивая мощность электродвигателей подсистем привода исполнительных органов.

Литература к разделу 1.3: [1, 5]

Раздел 1.4. Наименование раздела. Подсистемы перемещения выемочных комбайнов.

Содержание раздела 1.4: Подсистемы перемещения очистных комбайнов: общие сведения, гидравлические и электрические регуляторы скорости. Подсистемы перемещения проходческих комбайнов.

Литература к разделу 1.4: [[1](#), [5](#)]

Раздел 1.5. Наименование раздела. Очистные комбайны.

Содержание раздела 1.5: Основные сведения. Автоматизированные режимы работы очистных комбайнов мехатронного класса. Технические решения очистных комбайнов. Схемы самозарубки очистных комбайнов. Определение производительности и установление рациональных режимов работы очистных комбайнов.

Литература к разделу 1.5: [[1](#), [5](#)]

Раздел 1.6. Наименование раздела. Струговые установки.

Содержание раздела 1.6: Основные сведения. Системное представление струговых установок. Особенности и преимущества дозированной выемки угля струговыми установками в составе очистных комплексов мехатронного класса. Технические решения струговых установок.

Литература к разделу 1.6: [[1](#), [5](#)]

Раздел 1.7. Наименование раздела. Проходческие комбайны.

Содержание раздела 1.7: Основные сведения. Автоматизированные режимы работы проходческих комбайнов мехатронного класса. Технические решения проходческих комбайнов стреловидного типа. Определение производительности и установление рациональных режимов работы проходческих комбайнов.

Литература к разделу 1.7: [[1](#), [5](#)]

Раздел 1.8. Наименование раздела. Механизированные крепи в составе очистных комплексов.

Содержание раздела 1.8: Общее устройство секций механизированных крепей различных типов. Классификация и сравнительный анализ различных типов механизированных крепей и их структурных единиц. Механизированные крепи сопряжений лав с подготовительными выработками.

Литература к разделу 1.8: [[1](#), [5](#)]

Раздел 1.9. Наименование раздела. Бурильные машины.

Содержание раздела 1.9: Общие сведения. Основные положения теории бурения горных пород. Особенности построения и работы бурильных машин ударно-поворотного, вращательного, вращательно-ударного и ударно-вращательного бурения. Бурильные установки. Буровые станки. Отбойные молотки. Производительность бурильных машин.

Литература к разделу 1.9: [[1](#), [5](#)]

Раздел 2.1. Наименование раздела. Основы эксплуатации горных машин и оборудования.

Содержание раздела 2.1: Специфика условий эксплуатации горных машин. Определение долговечности горных машин по экономическим критериям. Структура процесса эксплуатации и ремонта ГМ. Виды технологичности по области проявления своих свойств. Удельные показатели технологичности. Функциональные критерии. Уровень трудоемкости конструкций. Комплексный показатель технологичности.

Литература к разделу 2.1: [[2](#), [6](#)]

Раздел 2.2. Наименование раздела. Капитальный ремонт горных машин.

Содержание раздела 2.2: Конструкторская, технологическая и организационная подготовки к ремонту. Разборка машины. Дефектация деталей. Браковочная карта. Оценка непригодности детали к повторному использованию. Методы дефектоскопии. Технологические методы восстановления элементов машин. Требования к восстановлению. Методы восстановления и их классификация. Способы «замена части детали» и ремонтных размеров. Ремонт ручной сваркой. Виды сварки. Подготовка поверхности. Сварка чугуновых деталей. Ремонт автоматической сваркой. Автоматическая наплавка под слоем флюса. Вибродуговая наплавка. Наплавка в среде инертных газов. Электроискровая обработка. Хромирование. Железнение (осталивание) Оцинкование. Омеднение. Никелирование. Свойства покрытия. Обкатка поверхности роликом. Обкатка при помощи сепараторов. Динамическая поверхностная деформация. Объемное пластическое деформирование. Сборка горных машин. Технологические виды сборки. Классы сборочных соединений. Сборка Прессовых соединений. Сборка болтового соединения. Сборка подшипниковых соединений. Сборка зубчатых передач. Балансировка элементов машин. Виды неуравновешенности. Статическая балансировка. Балансировка на призмах. Контроль качества статической балансировки. Динамическая балансировка. Испытания горно-шахтного оборудования. Испытания вхолостую и под нагрузкой. Испытания редукторной группы. Устранение выявленных дефектов.

Литература к разделу 2.2: [2, 6]

Раздел 2.3. Наименование раздела. Смазка горных машин и оборудования.

Содержание раздела 2.3: Назначение смазки и классификация. Физико-механические свойства смазки. Минеральные масла. Пластичные смазки. Выбор и расчет смазки. Карты и схемы смазки. Консервационные смазки. Определение потребности в смазочных материалах на горных предприятиях. Механизация процессов смазки и смазочное хозяйство.

Литература к разделу 2.3: [2, 6]

Раздел 2.4. Наименование раздела. Система планово- предупредительных ремонтов горно-шахтного оборудования.

Содержание раздела 2.4: Положения о ППР. Структура ремонтного цикла. Стратегии планирования ремонтного цикла. Техническая диагностика. Виды и периодичность технического обслуживания. Виды работ, проводимые при техническом обслуживании для различных типов забойного оборудования. Организационные формы производства технического обслуживания и ремонта горных машин. Системы ремонта. Методы ремонта. Виды технического обслуживания и ремонтов оборудования. Ремонтные нормативы. Расчет годового количества ремонтов. Разработка годового и месячного графика ремонта.

Литература к разделу 2.4: [2, 6]

Раздел 3.1. Наименование раздела. Производственные опасности. Система управления охраной труда. Законодательная база.

Содержание раздела 3.1: Опасные процессы и объекты в шахтах. Риск травматизма в угольных шахтах. Требования к персоналу шахты, документации, материалам, оборудованию, технологиям. Нарядная система. Учет работающих в

шахте. Законы и подзаконные акты, регламентирующие безопасность горных работ, охрану труда шахтеров и горноспасателей.

Литература к разделу 3.1 [[3](#), [4](#), [7](#)]

Раздел 3.2. Наименование раздела Обеспечение безопасных санитарно-гигиенических условий в шахтах.

Содержание раздела 3.2: Обеспечение климатических условий, скорости воздуха, влажности, температуры в выработках, состава воздуха. Борьба с шахтной пылью. Шумовая и вибрационная безопасность. Освещенность в шахтах и на поверхностном комплексе. Средства индивидуальной защиты шахтеров, спецодежда, обувь. Санитарно-бытовое и медико-профилактическое обслуживание.

Литература к разделу 3.2: [[3](#), [4](#), [7](#)]

Раздел 3.3. Наименование раздела. Безопасность перемещения людей и грузов по горным выработкам. Безопасность электрооборудования.

Содержание раздела 3.3: Опасности подземного транспорта. Организация работы транспорта. Безопасность путевого хозяйства, рельсового и путевого транспорта, контактных сетей и аккумуляторных батарей. Безопасность канатных подъемных установок и элементов подъема. Организация работы.

Виды исполнения электрооборудования. Электрические машины и аппараты. Заземление. Электроснабжение рабочих мест. Вспомогательные службы.

Литература к разделу 3.3: [[3](#), [4](#), [7](#)]

Раздел 3.4. Наименование раздела. Предупреждение взрывов и газодинамических явлений. Профилактика пожаров.

Содержание раздела 3.4: Условия возникновения и протекания взрывов метана и пылевоздушных смесей, причины и последствия. Мероприятия обеспечения безопасных режимов. Меры по безопасной разработке пластов, опасных по выбросам угля, породы и газа. Эндогенные и экзогенные пожары. Методы обнаружения, способы предотвращения и тушения. Пожарно-профилактические средства и методы.

Литература к разделу 3.4: [[3](#), [4](#), [7](#)]

Раздел 3.5. Наименование раздела. Подготовка шахты к ликвидации аварий. Контроль. Участие ГВГСС.

Содержание раздела 3.5: План ликвидации аварии. Средства защиты органов дыхания горняков. Контролирующие организации. Участие ГВГСС в обеспечении готовности шахты в ликвидации аварий.

Литература к разделу 3.5: [[3](#), [4](#), [7](#)]

Раздел 3.6. Наименование раздела. Действие ГВГСС на аварии. Вентиляционные маневры. Изоляция аварийных участков.

Содержание раздела 3.6: Организация штабом ликвидации аварий работы подразделений ГВГСС во время разведки, спасения людей, ликвидации аварий их последствий. Вентиляционные маневры при ликвидации аварий и нарушении нормального режима проветривания. Виды перемычек для изоляции аварийных и отработанных участков. Порядок возведения, консервация, расконсервация.

Литература к разделу 3.6: [[3](#), [4](#), [7](#)]

4. ФОРМА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Форма проведения государственного экзамена – письменная.

Трудоемкость подготовки к проведению государственного экзамена составляет 1,5 зачётных единицы.

Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации обучающихся по вопросам утвержденной программы государственного экзамена.

Оценивание результатов государственного экзамена производится государственной экзаменационной комиссией, работа которой регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

Государственный экзамен сдается по билетам установленного образца.

На проведение государственного экзамена отводится три академических часа.

Процедура проведения государственного экзамена включает следующие основные моменты организационного характера:

1. Время начало экзамена и место проведения (учебная аудитория, кафедральный дисплейный класс и т.п.) оговариваются в соответствующем приказе, который выпускающая кафедра подготавливает в соответствии с действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

2. При написании письменного ответа на экзаменационные вопросы студентам на усмотрение экзаменационной комиссии разрешается пользоваться общедоступной профильной справочной литературой и некоторыми методическими пособиями, перечень которых доводится до сведения студентов на предшествующей экзамену консультации.

3. После окончания экзамена члены приемной комиссии сообщают студентам ориентировочное время оглашения результатов сдачи экзамена.

Государственная экзаменационная комиссия даёт оценку каждому вопросу и заданию экзаменационной работы и выставляет общую оценку.

По результатам государственного экзамена предусмотрена процедура апелляции в соответствии с правилами, установленными Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют; уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы; уровень знаний ниже минимальных требований; допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; в целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки; решения не обоснованы; не умеет использовать нормативно-техническую литературу; не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую литературу; слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

5.2 Пример билета государственного экзамена

Структура билета государственного экзамена определяется учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) и ориентирована на установление уровня как теоретических знаний, так и практических навыков, умений. Вопросы и задания формируются по учебному материалу, составляющему содержание программы государственного экзамена.

Каждый билет содержит два теоретических вопроса, два тестовых вопроса и одну практическую задачу

Билет государственного экзамена имеет следующий вид:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ГОУВПО ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по государственному экзамену

Образовательно-квалификационный уровень «Специалитет»

Специальность: **21.05.04 “Горное дело”**

Специализация **“Горные машины и оборудование”**

1. Описать механизмы процессов разрушения массива резцами и шарошками (привести пояснительные эскизы).
2. Вывести аналитическую зависимость эксплуатационной производительности $Q_э$ комбайна от скорости V_n . По пяти точкам построить график зависимости $Q_э=Q_э(V_n)$. Известны: мощность пласта 1.0 м; машинная длина лавы $L=100$ м; ширина захвата $Bз=0.63$ м; плотность угля $\rho=1.45$ т/м³; коэффициент, характеризующий степень технического совершенства оборудования $K_m=(1,18+0,11V_n)^{-1}$; время простоев за цикл по причинам, не зависящим от конструкции оборудования, $t_{эо}=30$ мин.
3. Общие сведения о смазке. Функции смазочных материалов. Технология производства минеральных смазок. Привести примеры использования различных смазок в механизмах горных машин.
4. Минимально допустимая величина прохода для рабочих между крепью и конвейером: а) 0,5 м; б) 0,6 м; в) 0,7 м.
5. Максимально допустимая скорость подъема и спуска грузов скипами:
а) 5м/с; б) 7м/с; в) 10м/с; г) 12м/с.

Председатель ГЭК
зав. каф. «Горные машины»,
д.т.н., проф.

Шабает О.Е.

5.3 Типовые задания для проведения государственного экзамена

Перечень вопросов на государственный экзамен соответствует содержанию программы государственного экзамена.

Примеры некоторых практических задач, которые могут быть использованы обучающимися при подготовке к государственному экзамену, приведены ниже.

Задача 1

Рассчитать следующие характеристики разрушения угольного пласта:

- коэффициент отжима и сопротивляемость пласта резанию в зоне резцов, расположенных на шнековом органе на расстоянии $\rho=0.35$ м от обнаженной по-

верхности забоя, если известны толщина пласта 1.5 м, сопротивляемость пласта резанию в неотжатой зоне $=300\text{кН/м}$, значение показателя степени хрупкости пласта при резании 2 (указать физический смысл показателя степени хрупкости пласта при резании);

- показатель разрушения пласта R (указать физический смысл, преимущества использования и размерность).

Задача 2

Рассчитать величину коэффициента обнажения забоя применительно к забойным резцам шнекового исполнительного органа при известных значениях: толщины стружки ($h=4.8\text{ см}$); ширины стружки ($t=5.5\text{ см}$); оптимальной ширины стружки ($t_{\text{опт}}=6.5\text{ см}$).

Привести на качественном уровне графическую зависимость удельных энергозатрат $W=W(t)$ при $h=\text{const}$ и указать на соответствующей оси координат заданные значения t и $t_{\text{опт}}$.

Задача 3

Рассчитать силу резания на остром крайнем кутковом резце радиального типа применительно к следующим исходным данным:

- угол наклона резца к вектору скорости подачи ($\beta_k=45^\circ$);
- сопротивляемость резанию угля в неотжатой зоне ($A_p=250\text{кН/м}$);
- показатель степени хрупкости угля ($E=2.3$);
- коэффициент отжима угля в зоне расположения резца ($K_{\text{от}}=1.0$);
- кинематические углы: задний ($=10^\circ$) и резания ($=80^\circ$);
- расчетная ширина режущей части резца ($b_p=1.8\text{ см}$);
- коэффициент влияния формы передней поверхности режущей части резца ($K_f=0.87$);
- толщина стружки ($h=4.4\text{ см}$), шаг резания ($t=2.5\text{ см}$).

Задача 4

Рассчитать значение устойчивых момента M_u и мощности P_u асинхронного электродвигателя в составе подсистемы привода исполнительных органов очистного комбайна при автоматизированном управлении работой последнего применительно к следующим исходным данным:

- номинальные величины мощности ($P_n=200\text{кВт}$) и частоты вращения ротора ($n_n=1475\text{об/мин}$) электродвигателя;
- максимальный (стендовый при номинальной величине напряжения U_n сети) вращающий момент электродвигателя ($M_k=2900\text{Нм}$);
- фактическое напряжение на зажимах электродвигателя ($U_f=0.9 U_n$);
- коэффициенты, учитывающие усиления низкочастотной ($K_{\text{нч}}=1.2$), высокочастотной ($K_{\text{вч}}=0.35$) составляющей внешней нагрузки и максимум АЧХ элек-

тродвигателя ($K_d=0.25$) при совпадении частоты внешней нагрузки с частотой его собственных колебаний ;

Приведите статическую механическую характеристику электродвигателя и обозначьте на ней рассчитанную выше величину устойчивого момента. Объясните физический смысл M_y .

Задача 5

В результате преобразования известных аналитических выражений для определения основных макроуровневых показателей назначения, интегрально характеризующих технический уровень и степень конкурентоспособности очистных комбайнов, выведите формулу, описывающую зависимость величины удельных энергозатрат процесса разрушения угольного массива исполнительными органами очистного комбайна от скорости его подачи $W=f(V_{п})$ и по пяти точкам постройте график данной зависимости, если известны: средние величины мощности $P_1=160\text{ кВт}$ и $P_2=260\text{ кВт}$ приводного электродвигателя очистного комбайна, соответствующие его скоростям подачи $V_{п1}=2\text{ м/мин}$ и $V_{п2}=5\text{ м/мин}$; вынимаемая мощность пласта $H_p=1.4\text{ м}$; ширина захвата $B_z=0.63\text{ м}$; плотность угля $\gamma=1,5\text{ т/м}^3$.

5.4 Критерии оценивания результатов государственного экзамена

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся при сдаче государственного экзамена, составляет 100 баллов.

Результаты государственного экзамена оцениваются по следующим критериям.

Ответ на теоретический вопрос оценивается максимум в 25 баллов. В этом случае при ответе на вопрос обучающийся демонстрирует без пробелов системные, глубокие знания учебного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных разделов и дисциплин.

В случае, если обучающийся демонстрирует системные, глубокие знания учебного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных разделов и дисциплин, но при этом допускает небольшие неточности и несущественные ошибки, ответ на вопрос оценивается в 15 баллов.

Если обучающийся демонстрирует поверхностное знание учебного материала, невыраженное понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, допускает значительное количество неточностей и ошибок, ответ на вопрос оценивается в 10 баллов.

В случае, если обучающийся демонстрирует отдельные, несвязные знания учебного материала, дает неправильный ответ или допускает грубые ошибки, ответ на вопрос оценивается в 0 баллов.

Верный ответ на каждый вопрос тестового характера оценивается в 10 баллов и соответственно не верный ответ - в 0 баллов.

Решение обучающимся практической задачи оценивается максимум в 30

баллов.

Если при решении задачи обучающийся использовал верные аналитические зависимости, но допустил некоторую неточность в расчетах или в обозначении размерности полученного итогового значения определяемого параметра, то выполнение практической задачи оценивается в 20 баллов.. В случае неверного в целом подхода к решению задачи или отсутствия такового, обучающийся набирает на этапе выполнения практической задачи 0 баллов.

Общее количество баллов по результатам государственного экзамена получается суммированием количества баллов за ответы на теоретические вопросы и выполнение практического задания.

Для пересчета результата государственного экзамена в систему оценок по государственной шкале и шкале ECTS используется следующее соответствие:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Основная литература:

1. Горные машины и оборудование для подземных горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горные машины и оборудование" направления подготовки "Технологические машины и оборудование" и по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" / Л. И. Кантович, В. Г. Мерзляков ; Л.И. Кантович, В.Г. Мерзляков ; Моск. гос. горн. ун-т, Моск. гос. машиностроит. ун-т. - 18 Мб. - Москва : Изд-во МГГУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9954.pdf>

2. Эксплуатация и обслуживание машин [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. М. Кравченко [и др.] ; В.М. Кравченко, А.А. Ищенко, В.А. Сидоров, В.В. Буцукин ; Приазов. гос. техн. ун-т. - 103 Мб. - Донецк : [б.и.], 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/cd3150.pdf>

3. Александров С.Н. Охрана труда в угольной промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. Н. Александров, Ю. Ф. Булгаков, В. В. Яйло ; С.Н. Александров, Ю.Ф. Булгаков, В.В. Яйло ; под общ. ред. Ю.Ф. Булгакова ; ГВУЗ "ДонНТУ", Горный фак., Каф. "Охрана труда и аэрология" . - 22 Мб. - Донецк : ГВУЗ "ДонНТУ", 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/cd1779.pdf>

4. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" / Ю. Ф. Булгаков [и др.] ; Ю.Ф. Булгаков, А.Л. Кавера, Е.В. Курбацкий и др. ; ГОУ ВПО "ДОННТУ". - 3 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/cd5676.pdf>

Дополнительная литература:

5. Основы механизации процессов подземной геотехнологии. Горные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. Ч. 2 / В. В. Мельник [и др.] ; В.В. Мельник, С.С. Гребенкин, В.Н. Павлыш и др. ; под общ. ред. С.С. Гребенкина, В.В. Мельника ; НИТУ "Моск. ин-т стали и сплавов". - 5 Мб. - Донецк ; Москва : ВИКА им. А.Ф. Можайского, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9618.pdf>

6. Сидоров В.А. Техническая диагностика механического оборудования [Электронный ресурс] : учебник для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования / В. А. Сидоров ; В.А. Сидоров ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 9 Мб. - Донецк : [б.и.], 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/18/cd8351.pdf>

7. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс] : утв. Приказом Гос. комитетом горн. и техн. надзора ДНР, М-вом угля и энергетики ДНР № 36/208 от 18 апр. 2016 г. - Электрон. дан. (1 файл). - Донецк : [б.и.], 2016. - Систем. требования: ZIP-архиватор, Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6408.zip>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Шабаев О.Е. Конспект лекций по дисциплине «Эксплуатация горных машин и оборудования» /О.Е. Шабаев. – Донецк: ДонНТУ, 2022. – 108с. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Учебная аудитория №1.317, учебный корпус 1, для индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 - академическая подписка DreamSparkPremium, LibreOffice 3.3.0.4 - лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).