

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1545539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»**

Специальность

21.05.04 «Горное дело»

**Профиль «Технологическая безопасность и
горноспасательное дело»**

Уровень специалитета

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины «Горные машины и оборудование»

Целью дисциплины «Горные машины и оборудование» является формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников, обеспечивающих их эффективную инженерную деятельность в Недрах Земли при разведке, строительстве и добыче твердых полезных ископаемых, исследовании, проектировании и создании конкурентоспособных горно-строительных машин и оборудования для горно-добывающей и горно-строительной областей промышленности.

В процессе освоения дисциплины «Горные машины и оборудование» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные профессиональные компетенции (таблица 1).

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Горные машины и оборудование»

Таблица 1

| Компетенции | Содержание |
|-------------|--|
| ПК-7 | Способен разрабатывать, обеспечивать функционирование и совершенствовать системы управления охраной труда и промышленной безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений. |
| ПК-8 | Способен разрабатывать технические решения по обеспечению безопасных условий труда при применении различных технологий разработки месторождений, освоении подземного пространства, с учетом мирового опыта и требований международных стандартов безопасности труда и охраны окружающей среды. |

Задачи дисциплины «Горные машины и оборудование»:

- приобретение обучаемыми знаний о горно-строительных машинах и оборудовании, их роли в области горно-добывающего и горно-строительного производства;

- формирование навыков практической деятельности в областях производственно-технологической, организационно-управляющей, научно-исследовательской и проектной, связанной с использованием горных и горно-строительных машин и оборудования;

- развитие способностей аргументированного обоснования целесообразности технических решений и мотиваций к самостоятельному повышению уровня профессиональных знаний и навыков в областях профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Горные машины и оборудование», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплины соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Планируемые задачи и результаты обучения

профессиональные компетенции:

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональных компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|--|---|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | |
| Организация структур управления охраной труда и промышленной безопасностью на объектах горного производства с целью разработки превентивных методов и средств предотвращения воздействия опасных и вредных производственных факторов. | Подземные горные работы шахт и рудников Поверхностные объекты обогатительных фабрик и сортировок Объекты открытых горных работ | ПК-7. Способен разрабатывать, обеспечивать функционирование и совершенствовать системы управления охраной труда и промышленной безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений. | ПК-7.1. Знать: законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность горного производства, структуру систем управления охраной труда, а также методы и формы организации управления охраной труда и промышленной безопасностью на объектах горного производства. ПК-7.2. Уметь: обосновывать необходимость и направления функционирования структурных подразделений при выборе методов защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов применительно к сфере профессиональной деятельности, анализировать и выбирать способы обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности. ПК-7.3. Владеть: методами |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | разработки нормативной и технической документации, в том числе инструкций по соблюдению требований безопасности при ведении работ, связанных с добычей, переработкой полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений. |
| Разработка проектных решений по эксплуатации технических систем и оборудования для обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения. | Подземные горные работы шахт и рудников Поверхностные объекты обогатительных фабрик и сортировок Объекты открытых горных работ | ПК-8. Способен разрабатывать технические решения по обеспечению безопасных условий труда при применении различных технологий разработки месторождений, освоении подземного пространства, с учетом мирового опыта и требований международных стандартов безопасности труда и охраны окружающей среды. | ПК-8.1. Знать: организационные и технические основы безопасности производственных процессов, предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность горного производства, а также основные документы, регламентирующие нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду. ПК-8.2. Уметь: разрабатывать и реализовывать проекты по безопасному ведению горных работ в сложных горно-геологических условиях; использовать законодательную базу для установления уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, а также для реализации методов их определения ПК-8.3. Владеть: методами обеспечения безопасного ведения горных и взрывных работ при применении различных технологий разработки месторождений; |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | навыками проектирования систем защиты человека от опасных и вредных факторов производственной среды горных предприятий. |
|--|--|--|---|

| Задачи обучения | Планируемые результаты обучения | | |
|--|---|--|--|
| | Знать | Уметь | Владеть |
| Формирование компетенций (элементов компетенций) | | | |
| 1.Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения | критерии социально-экономической эффективности | использовать в качестве регулятивных норм деятельности законодательные, нормативные и методические документы | анализом факторов и предпосылок, влияющих на принятие управленческих решений. |
| 2.Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления | горные машины и оборудование | анализировать и оценивать работу горношахтного оборудования | выбором для принятой технологической схемы добычи, разведки, переработки полезного ископаемого необходимого горношахтного и транспортного оборудования |
| 3.Готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций | технологии вскрытия, подготовки и разработки пластовых и рудных месторождений, с помощью взрывных работ | определять механизацию для ведения взрывных работ | Решением прикладных задач горного производства |
| 4.Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством | программное и техническое обеспечения АСУ | использовать специализированные программные модули для систем управления про- | использованием интерфейса специализированного программного обеспечения |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | изводством | ния. |
| 5.Готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства | методики экономической оценки эффективности труда | проводить проверки соблюдения требований безопасности на горнодобывающих промышленных объектах | заполнением и анализом отчетной документации |
| 6.Готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов | устройства и технических характеристики горных машин и оборудования | выбирать оптимальные схемы испытаний технологического оборудования | работой с опытными образцами горных машин и оборудования |

3. Место дисциплины «Горные машины и оборудование» в структуре ООП.

Дисциплина «Горные машины и оборудование» входит в базовую часть блока дисциплин по специальности 21.05.04 «Горное дело», направление (профиль) "Технологическая безопасность и горноспасательное дело".

4. Структура и содержание учебной дисциплины «Горные машины и оборудование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 часа.

4.1 Объем учебной дисциплины «Горные машины и оборудование» и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|---|-------------|----------|-----|
| | | 6 | 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины в часах | 252 | 108 | 144 |
| Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах | 7 | 3 | 4 |
| Аудиторные занятия (всего) | 108 | 54 | 54 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 46 | 24 | 22 |
| Групповые занятия | | | |
| Практические занятия | 62 | 30 | 32 |

| | | | |
|---------------------------------------|-----|-----------------|---------|
| Зачет | + | + | |
| Курсовая работа | + | | + |
| Консультация | 2 | | 2 |
| Экзамен | 36 | | 36 |
| | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 106 | 54 | 52 |
| В том числе: | | | |
| Другие виды самостоятельной работы | | | |
| Вид аттестации | | Зачет с оценкой | экзамен |

**4.2 Разделы учебной дисциплины «Горные машины и оборудование»
и виды занятий (очная форма обучения)
6 семестр**

| № пп | Наименование тем | Всего часов | Количество часов по видам занятий | | | | Самостоятельная работа | Примечание |
|----------|--|-------------|-----------------------------------|----------------|--------------|--------------|------------------------|------------|
| | | | Лекции | Лабор. занятия | Практические | Деловые игры | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Тема 1. Общие сведения о горных машинах и оборудовании. | 6 | 2 | | | | 4 | |
| 2 | Тема 2. Физико-механические свойства горных пород и способы их разрушения. | 6 | 2 | | | | 4 | |
| 3 | Тема 3. Исполнительные органы выемочных машин. | 6 | 2 | | | | 4 | |
| 4 | Тема 4. Комбайны для очистных работ. | 10 | 2 | | 4 | | 4 | |
| 5 | Тема 5. Струговые установки. | 10 | 2 | | 4 | | 4 | |
| 6 | Тема 6. Проходческие комбайны. | 10 | 2 | | 4 | | 4 | |
| 7 | Тема 7. Породопогрузочные машины. | 10 | 2 | | 2 | | 6 | |
| 8 | Тема 8. Механизированные крепи. | 12 | 2 | | 4 | | 6 | |
| 9 | Тема 9. Индивидуальные крепи. | 10 | 2 | | 2 | | 6 | |
| 10 | Тема 10. Ручные свёрла. Тали. Отбойные молотки. | 8 | 2 | | 2 | | 4 | |
| 11 | Тема 11. Лебёдки. | 8 | 2 | | 2 | | 4 | |

| | | | | | | | | |
|----|--|-------------|----|--|----|--|----|--|
| 12 | Тема 12. Машины шахтного водоотлива, вентиляции и компрессорные установки. Шахтный подъем. | 8 | 2 | | 2 | | 4 | |
| | Зачет с оценкой | 4 | | | 4 | | | |
| | Итого по курсу (в 6 семестре) | 108 (54) | 24 | | 30 | | 54 | |

7 семестр

| № пп | Наименование тем | Всего часов | Количество часов по видам занятий | | | | Самостоятельная работа | Примечание |
|---------|--|-------------|-----------------------------------|----------------|--------------|--------------|------------------------|------------|
| | | | Лекции | Лабор. занятия | Практические | Консультация | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 13 | Тема 13. Ленточные конвейеры. | 18 | 4 | | 6 | | 8 | |
| 14 | Тема 14. Скребокковые конвейеры. Перегрузжатели. | 16 | 4 | | 4 | | 8 | |
| 15 | Тема 15. Локомотивный и монорельсовый транспорт. | 18 | 4 | | 4 | | 10 | |
| 16 | Тема 16. Одно-концевая доставка. | 14 | 2 | | 4 | | 8 | |
| 17 | Тема 17. Бурильные машины. | 16 | 4 | | 4 | | 8 | |
| 18 | Тема 18. Экскаваторы. Выемочно-транспортирующие машины | 18 | 4 | | 4 | | 10 | |
| | Курсовая работа | 6 | | | 6 | | | |
| | Консультация | 2 | | | | 2 | | |
| | Экзамен | 36 | | | | | | |
| | Итого по курсу (в 7 семестре) | 144 (54) | 22 | | 32 | | 54 | |
| | Всего по курсу | 252 | 46 | | 62 | | 108 | |

4.3 Содержание учебной дисциплины «Горные машины и оборудование»

Раздел 1. Введение

Тема 1. Общие сведения о горных машинах и оборудовании.

Цели и задачи курса, его структура, содержание и взаимосвязь с другими дисциплинами. Классификация горных машин и оборудования.

Самостоятельная работа. История развития горных машин и оборудования в России и за рубежом.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

Тема 2. Физико-механические свойства горных пород и способы их разрушения

Классификация способов разрушения. Механические способы и их роль в процессах разрушения горных пород на современном этапе развития горной техники.

Характеристика основных физико-механических свойств горных пород. Крепость пород. Критерии прочности пород и их соотношения. Сопротивляемость пород различным технологическим процессам их разрушения (сопротивляемость резанию, буримости, контактная прочность). Абразивность пород.

Самостоятельная работа. Разрушение пород гидравлическим способом. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2].

Раздел 2. Горные машины и оборудование подземных разработок

Тема 3. Исполнительные органы выемочных машин.

Классификация основные требования к исполнительным органам. Шнековые, барабанные и дисковые исполнительные органы. Конструктивные параметры шнека Корончатые, баро-цепные, струговые, бурошнековые исполнительные органы

Самостоятельная работа. Выемочные комплексы и агрегаты. Производительность и надежность.

Рекомендуемая литература:

основная [3];

дополнительная [1-2].

Тема 4. Комбайны для очистных работ

Общие сведения о выемочных машинах. Механизмы перемещения трансмиссии очистных комбайнов. Кинематические цепи передаточных механизмов.

Практическое занятие. Изучение конструкции комбайнов. Выбор комбайна в зависимости от мощности пласта

Расчётно-графические работы. Расчёт производительности угольных комбайнов

Самостоятельная работа. Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов. Системы управления и автоматизации процесса работы комбайнов.

Рекомендуемая литература:

основная [1-2];

дополнительная [3].

Тема 5. Струговые установки

Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок. Достоинства и недостатки струговой выемки угля. Классификация стругов. Струговой комплекс КМС-97. Организация работ в струговых лавах.

Практическое занятие. Изучение конструкции стругов. Расчет мощности электропривода струга Выбор струга в зависимости от мощности пласта.

Самостоятельная работа. Принципиальные компоновочные схемы и основные технические данные отечественных и зарубежных струговых установок. Системы управления и автоматизации. Средства борьбы с пылью при работе стругов и правила безопасной эксплуатации установок.

Особенности конструкции и область применения скреперостругов.

Рекомендуемая литература:

основная [3];

дополнительная [1-3].

Тема 6. Проходческие комбайны.

Проходческие комбайны по классификации. Проходческие комплексы с комбайнами бурового действия.

Практическое занятие. Изучение конструкции проходческих комбайнов.

Лабораторная работа. Расчёт нагрузки на исполнительный орган. Расчёт производительность проходческого комбайна.

Расчётно-графические работы. Расчёт производительности проходческих комбайнов.

Самостоятельная работа. Нарезные проходческие комбайны. Назначение, область применения.

Рекомендуемая литература:

основная [1-2];
дополнительная [1-3].

Тема 7. Породопогрузочные машины.

Общие сведения о погрузочных машинах. Классификация погрузочных машин. Конструкция и типы погрузочных машин. Буропогрузочные машины

Практическое занятие. Изучение конструкции породопогрузочных машин.

Расчётно-графические работы. Расчёт производительности породопогрузочных машин.

Самостоятельная работа. Пневматические породопогрузочные машины.

Назначение, область применения.

Рекомендуемая литература:

основная [2];
дополнительная [1-3].

Тема 8. Механизированные крепи.

Назначение и типы механизированных крепей Классификация механизированных крепей.

Практическое занятие. Изучение конструкции механизированных крепей.

Лабораторная работа. Выбор типа крепи согласно вынимаемой мощности пласта.

Самостоятельная работа. Индивидуальные крепи, область их применения, основные конструктивные элементы и технические данные.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];
дополнительная [1-3].

Тема 9. Индивидуальные крепи.

Классификация индивидуальных крепей. Элементы индивидуальной крепи. Характеристики гидравлических стоек и стоек трения.

Практическое занятие:

Изучение гидравлических стоек и стоек трения.

Практическое занятие: Определение типоразмера посадочных стоек в зависимости от конвергенции пород.

Самостоятельная работа. Гидравлические стойки с внутренней гидросистемой и с внешним питанием.

Рекомендуемая литература:

основная [3];
дополнительная [3].

Тема 10. Ручные свёрла. Тали. Отбойные молотки.

Электросверло СЭР-19, СЭР-19 Д. Пневматическое сверло СР-3. Устройство, область применения. Ручные тягальные приспособления ТП. Ручные отбойные молотки МО-6, МО-8. Устройство, область применения.

Практическое занятие:

«Изучение конструкции ручных отбойных молотков».

Самостоятельная работа. Эксплуатация электросверла СЭР-19, СЭР-19 Д. Техническое обслуживание отбойных молотков

Рекомендуемая литература:

основная [1-2];

дополнительная [1-3].

Тема 11. Лебёдки.

Скреперные лебедки и скреперные блоки. Маневровые лебёдки. Монтажные лебёдки

Практическое занятие: Изучение конструкции скреперных лебедок.

Самостоятельная работа. Автоматическое управление лебедками. Дистанционное управление скреперными установками.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

Тема 12. Машины шахтного водоотлива, вентиляции и компрессорные установки. Шахтный подъем.

Классификация, принцип действия и основные элементы турбомашин. Водоотливные установки. Шахтные вентиляторы и компрессоры. Эксплуатация.

Классификация и общие сведения о шахтных подъемных установках. Подъемные сосуды, канаты и копровые шкивы. Назначение и устройство подъемных машин. Назначение и устройство водоотливных установок. Назначение и устройство шахтных вентиляторов.

Практическое занятие. Изучение конструкции шахтных водоотливных установок.

Самостоятельная работа. Подъемные машины и их производительность. Эксплуатация подъемных машин.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-2].

Раздел 3. Горные машины и оборудование подземного транспорта.

Тема 13. Ленточные конвейеры.

Конструктивные схемы ленточных конвейеров. Основные узлы. Привод и натяжное устройство. Погрузочные и разгрузочные комплексы. Комплексы карьерных ленточных конвейеров. Заводы-изготовители. Автоматизация ленточных конвейеров и конвейерных комплексов

Практическое занятие. Расчёт параметров ленточных конвейеров. Выбор ленточного конвейера по производительности.

Самостоятельная работа. Изучение магистральных конвейеров большой протяженности зарубежных производителей. Эксплуатация магистральных конвейеров большой протяженности зарубежных производителей.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-2];

Тема 14. Скребковые конвейеры. Перегрузатели.

Конструктивные схемы скребковых конвейеров. Основные узлы. Привод и концевые устройства. Назначение, устройство и область применения скребковых перегрузателей. Заводы-изготовители.

Практическое занятие. Расчёт параметров скребковых конвейеров. Выбор скребкового конвейера по производительности.

Самостоятельная работа. Назначение и область применения шахтных дробилок. Конструкция шахтных дробилок. Расчёт производительности шахтных дробилок. Выбор шахтных дробилок.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

Тема 15. Локомотивный и монорельсовый транспорт.

Конструктивные типы локомотивов и вагонеток. Область применения шахтных локомотивов. Подвесные дизелевозы. Назначение, конструкция, область применения.

Практическое занятие: Рекомендации по применению секционных поездов, вагонеток и локомотивов. Расчет электровозной откатки в выработках с уклоном рельсового пути до 0,005.

Самостоятельная работа. Устройство рельсового пути. Виды стрелочных переводов. Монтаж подвесных монорельсовых балок и стрелочных переводов.

Рекомендуемая литература:

основная [1-2];

дополнительная [1-3].

Тема 16. Одно концевая доставка.

Оборудование одно концевых канатных откаток. Малые подъемные машины, канаты, поддерживающие и отклоняющие ролики, предохранительные устройства.

Практическое занятие Выбор оборудования и обоснование основных параметров одно концевой откатки грузов по наклонной выработке.

Самостоятельная работа. Оборудование заездов. Выбор оборудования одно концевой канатной доставки.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

Тема 17. Бурильные машины.

Назначение, область применения и особенности конструкций шахтных бурильных установок. Машины ударного (ударно-поворотного) бурения. Конструкция, принцип действия и основные технические данные переносных, телескопных и колонковых перфораторов. Воздухораспределительные устройства и ударные механизмы.

Практическое занятие. Изучение конструкции бурильных установок.

Самостоятельная работа. Типы бурильных головок и установочно-подающих приспособлений для них. Технические данные отечественных и зарубежных установок. Средства борьбы с пылью при бурении.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

Раздел 5. Горные машины оборудование для открытых горных работ.

Тема 18. Экскаваторы. Выемочно-транспортирующие машины.

Классификация по функциональному признаку. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы. Выемочно-транспортирующие машины. Классификация выемочно-транспортирующих машин. Базовые тракторы, тягачи, самоходные шасси. Рабочее и комплексное ходовое оборудование. Бульдозеры, рыхлители, скреперы, одноковшовые погрузчики. Конструктивные схемы.

Практическое занятие:. Расчет производительности и количества экскаваторов. Расчет производительности и количества одноковшовых погрузчиков.

Самостоятельная работа. Эксплуатация экскаваторов. Производительность экскаваторов. Отвалообразователи. Карьерные отвалообразователи. Транспортно-отвальные мосты. Особенности компоновки основных узлов и выбора параметров.

Рекомендуемая литература:

основная [1-2];

дополнительная [1-3].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Горные машины и оборудование».

5.1 Образовательные технологии

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цель лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторно-практические занятия. Цели лабораторно-практических занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.
- главным содержанием этого вида занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности

Консультация (текущая консультация накануне экзамена) являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся в оказании им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

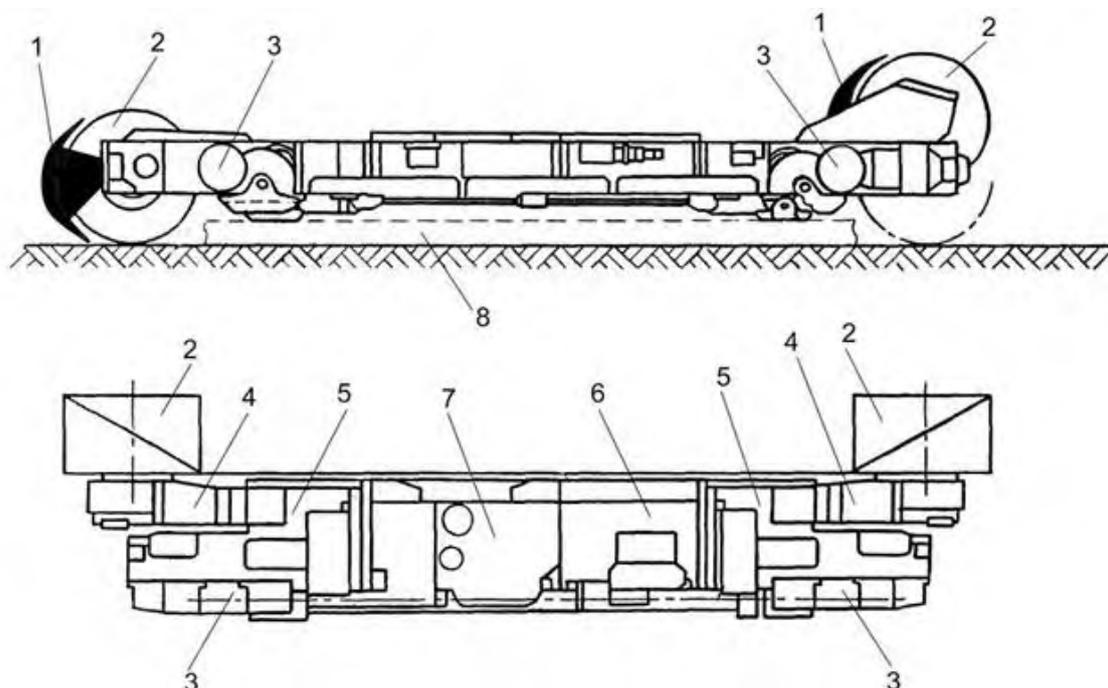
Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем согласно графику проведения консультаций и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Типовые задания для расчетно-графической работы:

Задание 1.

Указать наименование узлов очистного комбайна



Произвести расчёт производительности угольных комбайнов на основании варианта горно-геологических условий и методической разработки занятия. Задания к практическому занятию приведены в таблице

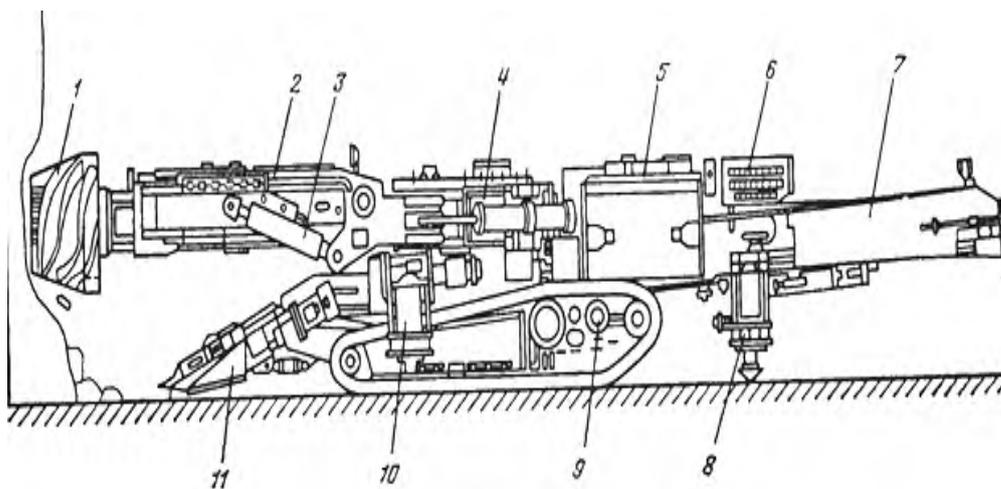
Таблица - Варианты заданий

| Показатель | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Число пластов в свите | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Мощность пластов (м): | | | | | | | | | | | |
| m_1 | 1,3 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,9 | 1,5 | 4,5 |
| h_{3-4} | - | - | - | 15 | - | - | - | 15 | - | - | 40 |
| Угол падения пласта (α), град | 5 | 10 | 15 | 25 | 30 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Сопротивляемость угля резанию кН/м | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 215 | 220 |
| Плотность угля (γ), т/м³ | 1,45 | 1,35 | 1,3 | 1,4 | 1,35 | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 1,37 | 1,45 | 1,37 |
| Производственная мощность шахты ($A_{сут}$), тыс.т/сут | 5 | 3 | 6 | 10 | 6,5 | 6,0 | 7,0 | 10 | 6,0 | 7,0 | 15 |

Задание 2.

Указать наименование узлов проходческого комбайна



. Произвести расчёт производительности комбайнов на основании варианта горно-геологических условий и методической разработки занятия
Задания к практическому занятию приведены в таблице

Таблица - Варианты заданий при проходке комбайновым способом

Задание 3.

1. Выбрать погрузочную машину.

2. Произвести расчёт производительности породопогрузочной машины на основании варианта горно-геологических условий и методической разработки занятия

Задания к практическому занятию приведены в таблице

Таблица - Варианты заданий при проходке буро-взрывным способом

| Вариант | Название выработки | $S_{ПР}$, м ² | $V_{ПР}$ и $H_{ПР}$, м | Угол, град | Тип породы | f или $\sigma_{сж}$, МПа |
|---------|--------------------|---------------------------|-------------------------|------------|------------|-----------------------------|
| 1 | Штрек | 13,1 | 4,62/3,35 | 0 | Алевр. | 4 |
| 2 | Квершлаг | 16,0 | 5,21/3,66 | 0 | Песч. | 6 |
| 3 | Штрек | 17,8 | 5,66/3,78 | 12 | Алевр. | 4 |
| 4 | Штрек | 21,0 | 5,94/4,22 | 12 | Песч. | 8 |
| 5 | Квершлаг | 21,0 | 5,94/4,22 | 0 | Песч. | 7 |
| 6 | Штрек | 13,1 | 4,62/3,35 | 0 | Песч. | 6 |
| 7 | Квершлаг | 13,1 | 4,62/3,35 | 0 | Алевр. | 4 |
| 8 | Штрек | 21,0 | 5,94/4,22 | 10 | Песч. | 6 |
| 9 | Штрек | 17,8 | 5,66/3,78 | 12 | Песч. | 6 |
| 10 | Квершлаг | 23,6 | 6,22/4,46 | 0 | Песч | 8 |

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам усвоения дисциплины.

Оценочные средства разрабатывается и утверждается как самостоятельный системный документ, регламентирующий организацию процедуры диагностики достигнутого уровня предметной и нормативно заданных компетенций в процессе изучения дисциплины «Горные машины и оборудование».

6.1. Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой в 6 семестре.

1. Роль горных машин и оборудования в осуществлении комплексной механизации процессов добычи полезных ископаемых и проведения горных работ.

2. Типы горных машин по их функциональному назначению.

3. Системы машин. Классификация горных машин и оборудования.
4. История развития горных машин и оборудования в России и за рубежом.
5. Классификация способов разрушения.
6. Механические способы и их роль в процессах разрушения горных пород на современном этапе развития горной техники.
7. Характеристика основных физико-механических свойств горных пород.
8. Крепость пород. Критерии прочности пород и их соотношения.
9. Сопrotивляемость пород различным технологическим процессам их разрушения (сопrotивляемость резанию, буримости, контактная прочность).
10. Абразивность пород.
11. Разрушение пород гидравлическим способом.
12. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.
13. Этапы развития средств комплексной механизации.
14. Очистные комбайны и угольные струги. Особенности их рабочих органов.
15. Выемочные комплексы и агрегаты. Производительность и надежность.
16. Назначение комбайнов, их основные функциональные элементы и общее устройство. Классификационные признаки комбайнов.
17. Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов.
18. Струговые установки. Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок. Достоинства и недостатки струговой выемки угля. Классификация стругов.
19. Принципиальные компоновочные схемы и основные технические данные отечественных и зарубежных струговых установок.
20. Крепь очистных забоев. Назначение и типы крепей. Состав оборудования механизированных гидрофицированных крепей. Классификация механизированных крепей.
21. Бурильные машины. Классификация бурильных машин по назначению, способу бурения пород, области применения и виду используемой энергии.
22. Шахтные бурильные установки и буровые станки.
23. Назначение, область применения и особенности конструкций шахтных бурильных установок. Типы бурильных головок и установочно-подающих приспособлений для них.
24. Конструкция ходового оборудования самоходных бурильных установок. Средства борьбы с пылью при бурении.
25. Классификация, принцип действия и основные элементы турбомашин.
26. Водоотливные установки.
28. Шахтные вентиляторы и компрессоры. Эксплуатация.
29. Классификация и общие сведения о шахтных подъемных установках. Подъемные сосуды, канаты и копровые шкивы.
30. Подъемные машины и их производительность. Эксплуатация.

Примерный перечень вопросов для экзамена в 7 семестре.

1. Роль горных машин и оборудования в осуществлении комплексной механизации процессов добычи полезных ископаемых и проведения горных выработок.
2. Типы горных машин по их функциональному назначению.
3. Системы машин. Классификация горных машин и оборудования.
4. История развития горных машин и оборудования в России и за рубежом.
5. Классификация способов разрушения.
6. Механические способы и их роль в процессах разрушения горных пород на современном этапе развития горной техники.
7. Характеристика основных физико-механических свойств горных пород.
8. Крепость пород. Критерии прочности пород и их соотношения.
9. Сопrotивляемость пород различным технологическим процессам их разрушения (сопротивляемость резанию, буримости, контактная прочность).
10. Абразивность пород.
11. Разрушение пород гидравлическим способом.
12. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.
13. Этапы развития средств комплексной механизации.
14. Очистные комбайны и угольные струги. Особенности их рабочих органов.
15. Выемочные комплексы и агрегаты. Производительность и надежность.
16. Назначение комбайнов, их основные функциональные элементы и общее устройство. Классификационные признаки комбайнов.
17. Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов.
18. Струговые установки. Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок. Достоинства и недостатки струговой выемки угля. Классификация стругов.
19. Принципиальные компоновочные схемы и основные технические данные отечественных и зарубежных струговых установок.
20. Крепь очистных забоев. Назначение и типы крепей. Состав оборудования механизированных гидрофицированных крепей. Классификация механизированных крепей.
21. Бурильные машины. Классификация бурильных машин по назначению, способу бурения пород, области применения и виду используемой энергии.
22. Шахтные бурильные установки и буровые станки.
23. Назначение, область применения и особенности конструкций шахтных бурильных установок. Типы бурильных головок и установочно-подающих приспособлений для них.
24. Конструкция ходового оборудования самоходных бурильных установок. Средства борьбы с пылью при бурении.

25. Классификация, принцип действия и основные элементы турбомашин.
 26. Водоотливные установки.
 28. Шахтные вентиляторы и компрессоры. Эксплуатация.
 29. Классификация и общие сведения о шахтных подъемных установках.
- Подъемные сосуды, канаты и копровые шкивы.
30. Подъемные машины и их производительность. Эксплуатация.
 31. Горные машины и комплексы для открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Классификация по функциональному признаку.
 32. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы.
 33. Выемочно-транспортирующие машины.
 34. Комплексы машин непрерывного действия
 35. Типы одноковшовых экскаваторов.
 36. Механические лопаты.
 37. Гидравлические экскаваторы.
 38. Драглайны.
 39. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов. Основные узлы.
- Рабочее оборудование. Технические характеристики. Заводы-изготовители.
40. Многоковшовые экскаваторы. Типы многоковшовых экскаваторов. 11.
- Многоковшовые цепные экскаваторы.
41. Роторные экскаваторы.
 42. Классификация выемочно-транспортирующих машин.
 43. Базовые тракторы, тягачи, самоходные шасси.
 44. Рабочее и комплексное ходовое оборудование.
 45. Бульдозеры, рыхлители, скреперы, одноковшовые погрузчики.
 46. Машины и оборудование железнодорожного транспорта.
 47. Типы карьерных локомотивов.
 48. Типы карьерных автомашин.
 49. Автосамосвалы для различных грузов
 50. Отвалообразователи.
 51. Карьерные отвалообразователи и транспортно-отвальные мосты.
 52. Конструктивные схемы ленточных конвейеров.
 53. Погрузочные и разгрузочные комплексы.
 54. Комплексы карьерных ленточных конвейеров. Заводы-изготовители.
- Автоматизация ленточных конвейеров и конвейерных комплексов.
55. Машины для переработки горных пород в горно-транспортных комплексах карьеров.
 56. Дробилки: кончечные, щековые, роторные, зубчатые.
 57. Краны. Путепередвигатели, вагоны-дозаторы, путеподъемные и шлакоподбивочные машины, передвижные мастерские, катки.
 58. Оборудования для технического обслуживания и ремонта, для профилактической обработки вагонов, машины для подготовки и рекультивации поверхности, для водоотлива.
 59. Локомотивный конвейерный, канатный транспорт.
 60. Самоходные вагоны и автомобильный транспорт.

- 61. Гидро-пневмотранспортные установки.
- 62. Производительность и эксплуатация транспортных машин.
- 63. Влияние горно-геологических условий на выбор горно-транспортного оборудования.
- 64. Понятия надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности.
- 65. Классификация отказов горных машин. Показатели надежности.
- 66. Эксплуатация горных машин, комплексов и агрегатов.
- 67. Организационные основы эксплуатации горных машин.
- 68. Планирование технической эксплуатации машин. Организация материально-технического снабжения.
- 69. Монтаж и демонтаж горных машин, комплексов и агрегатов. Пуско-наладочные работы.
- 70. Сборка и испытания машин.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

На зачёте с оценкой и экзамене используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся

Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Форма контроля | Показатели оценивания | Критерии выставления оценок | Шкала оценивания |
|-----------------|-------------------------------|---|---|
| зачет с оценкой | правильность и полнота ответа | оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. | Высокий уровень «5» (отлично) |
| | | оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. | Средний уровень «4» (хорошо) |
| | | оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, | Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. | |
| | | оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. | Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) |

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Горные машины и оборудование».

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

При проведении используется *лицензионное программное обеспечение*:
Microsoft Office Standard 2010, Системное программное обеспечение.

№091/11/ДВР/77/18 от 10.05.20011 (License - 48818281, License - 49095460);

Microsoft Windows 8 Professional. Системное программное обеспечение./
№0372100009512000037-0003177-02 от 24.08.2012 (License - 60892832, License - 60892834, License - 60892862);

Google Chrome. Браузер. Открытое ПО. Режим доступа:
https://www.google.com/intl/en/chrome/privacy/eula_text.html

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Предусмотрен выход в глобальную сеть Internet, что дает возможность использовать

- <http://magbvt.ru/jornal.html>;

- https://www.prj-exp.ru/gost/gost_34-003-90.php

7.3. Литература

Основная литература:

1. Максаров, В. В. Машины и оборудование : учебник / В. В. Максаров, А. В. Михайлов, С. Л. Иванов ; под редакцией В. В. Максаров. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 385 с. — ISBN 978-5-94211-740-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71697.html>

2. Протосеня, А. Г. Строительство горных предприятий и подземных сооружений : учебник / А. Г. Протосеня, И. Е. Долгий, В. И. Очкуров ; под редакцией А. Г. Протосеня. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 390 с. — ISBN 978-5-94211-718-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71705.html>

3. Горные машины и оборудование подземных разработок : учебное пособие к практическим занятиям / А. В. Гилёв, В. Т. Чесноков, В. А. Карепов, Е. Г. Малиновский. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7638-3034-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84337.html>

Дополнительная литература:

1. Габов В. В., Лыков Ю. В., Кузькин А. Ю. Горные машины и оборудование. Конструкция горных машин для подземных работ: Учеб. пособие. СПб.: РИЦ СПГГИ, 2010. – 118с.

2. Цехин, А.М. Горные машины и проведение горных выработок : учебное пособие / А.М. Цехин, А.Ю. Борисов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 176 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. URL: <https://e.lanbook.com/book/69539>

3. Ермолаев В.А. Технология добычи полезных ископаемых открытым способом Колесников В.Ф. профессор кафедры **открытых горных работ**, доктор технических наук, председатель УМК специальности 130403 **Открытые горные работы** . Ермолаев Вячеслав Андреевич.

<https://e.lanbook.com/reader/book/69427/#1>

7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины на ряде практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными ЭВМ, объединенными в локальную вычислительную сеть и имеющими доступ к сети Интернет.

Для обучения по дисциплине также используются следующие технические средства обучения:

1. Мультимедийный проектор.
2. Персональные компьютеры.
3. Интерактивная доска.

Автор: Старший преподаватель Сергиенко А.Н.