МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического института
(должность)

Лоцев Г.В.
(ФИО)
02.09.2026 г.

Горные машины и оборудование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план 210505_26_1 фпгнп н.plx
Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы нефтегазового производства"

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 82
самостоятельная работа 61,8

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	82	82	82	82
Контактная работа	82,2	82,2	82,2	82,2
Сам. работа	61,8	61,8	61,8	61,8
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
старший проеподаватель, Фёдорова Наталья Владимировна;к.тн., доцент, Савинков Василий Дмитриевич _____

Рецензент(ы):
Бишкек Центральный аппарат Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики, начальник Управления регулирования промышленной безопасности, Гильфанов Ильдар Вазифович _____

Согласовано РОП:
Фёдорова Н.В.

Рабочая программа дисциплины
Горные машины и оборудование

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы нефтегазового производства"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Горные машины и оборудование

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Горные машины и оборудование» является формирование у обучающихся системных знаний о назначении, устройстве, принципах действия и физических закономерностях рабочих процессов горных машин и оборудования, а также практических умений и навыков по выбору, расчету эксплуатационных параметров и обоснованию рациональных режимов работы технических средств горного производства с учетом горно-геологических и горнотехнических условий, требований промышленной и экологической безопасности.
1.2	Основными задачами освоения дисциплины являются: изучение классификации, назначения, конструктивных особенностей и принципов действия основных видов горных машин и оборудования; изучение физических закономерностей взаимодействия рабочих органов горных машин с горными породами и технологической средой; освоение методов определения основных силовых, кинематических, энергетических и эксплуатационных параметров горных машин; формирование навыков расчета производительности и выбора рациональных режимов работы машин и технологических комплексов; изучение оборудования для бурения, разрушения, выемки, погрузки и транспортирования горной массы; изучение устройства и рабочих процессов стационарных установок горных предприятий — шахтных подъемных, вентиляционных, водоотливных и компрессорных; формирование умений обоснованно выбирать машины и оборудование применительно к конкретным горно-геологическим и горнотехническим условиям; освоение методов оценки технического состояния, надежности, энергоэффективности и безопасности эксплуатации горного оборудования; формирование навыков анализа опасных и вредных факторов, возникающих при эксплуатации горных машин, и выбора мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности; ознакомление с современными направлениями развития горного машиностроения: автоматизацией, цифровым мониторингом, диагностикой технического состояния и интеллектуальными системами управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.В.2.02. Геотехнология
2.1.2	Б1.В.2.05. Разрушение горных пород
2.1.3	Б1.В.1.07. Основы горного и нефтегазового дела
2.1.4	Б1.В.1.24. Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ
2.1.5	Б1.О.2.11. Материаловедение и технология конструирования материалов
2.1.6	Б1.В.1.19. Автоматизация производственных процессов в горном и нефтегазовом производстве
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б3.О.03(Д). Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Б2.В.01(П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 2
2.2.3	Б2.О.06(Пд). Преддипломная практика
2.2.4	Б2.О.05(П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1
2.2.5	Б1.В.1.09. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.6	Б1.В.2.02. Геотехнология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен разрабатывать технологический регламент добычи и переработки полезных ископаемых, включая освоение ресурсов шельфа морей и океанов, строительство и эксплуатацию подземных сооружений, в зависимости от свойств горных пород и состояния породного массива.	
Знать:	
Уровень 1	основные виды, назначение, классификацию, устройство и принципы действия горных машин и оборудования, применяемых при ведении открытых и подземных горных работ.
Уровень 2	физические основы рабочих процессов горных машин, закономерности взаимодействия рабочих органов с горными породами, основные кинематические, силовые, энергетические и эксплуатационные параметры оборудования.
Уровень 3	закономерности формирования и взаимосвязи рабочих и эксплуатационных параметров горных машин и технологических комплексов, методы выбора оборудования и рациональных режимов его работы с учетом горно-геологических и горнотехнических условий.
Уметь:	
Уровень 1	определять назначение, область применения и основные технические и эксплуатационные характеристики горных машин и оборудования.

Уровень 2	выполнять инженерные расчеты основных рабочих параметров, производительности, мощности и режимов работы горных машин и оборудования.
Уровень 3	обосновывать выбор машин и технологических комплексов, анализировать эффективность их работы и корректировать параметры и режимы эксплуатации в соответствии с изменением горно-геологических и производственных условий.
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с технической, справочной и эксплуатационной документацией на горные машины и оборудование.
Уровень 2	методами расчета и оценки технических, технологических и эксплуатационных параметров горных машин и оборудования.
Уровень 3	методами комплексного инженерного обоснования выбора оборудования, оценки эффективности технологических комплексов и принятия решений по корректировке режимов их работы.

ПК-2: Способен осуществлять техническое руководство по совершенствованию и повышению технического уровня горного или нефтегазового производства, внедрению инноваций, повышающих конкурентоспособность предприятий горнодобывающей и нефтегазовой отраслей.	
Знать:	
Уровень 1	основные требования промышленной и экологической безопасности при эксплуатации горных машин и оборудования, основные опасные и вредные производственные факторы.
Уровень 2	причины возникновения отказов, неисправностей и опасных режимов работы горного оборудования, методы контроля его технического состояния, а также характер воздействия работающих машин на производственную и окружающую среду.
Уровень 3	методы комплексной оценки промышленной и экологической безопасности эксплуатации горных машин и технологических комплексов, принципы предупреждения аварийных ситуаций и снижения производственных и экологических рисков.
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные опасные и вредные факторы при эксплуатации горных машин и оборудования и определять соответствие условий их работы установленным требованиям безопасности.
Уровень 2	анализировать техническое состояние оборудования, выявлять потенциально опасные режимы работы и оценивать влияние эксплуатационных параметров машин на промышленную и экологическую безопасность.
Уровень 3	обосновывать технические и организационные мероприятия по предупреждению отказов и аварий, корректировать режимы эксплуатации оборудования с учетом требований промышленной и экологической безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения нормативной, технической и эксплуатационной документации при контроле безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.
Уровень 2	методами контроля и оценки технического состояния оборудования, анализа причин отказов и определения производственных и экологических рисков.
Уровень 3	методами комплексной оценки безопасной эксплуатации горных машин и технологических комплексов и навыками разработки инженерных решений по повышению их промышленной и экологической безопасности.

ПК-6: Способен составлять в соответствии с установленными требованиями технические задания по добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов и объектов освоения ресурсов шельфа мирового океана.	
Знать:	
Уровень 1	Назначение, общую структуру и основные разделы технического задания; базовые нормативные и отраслевые требования к оформлению документации при добыче, переработке полезных ископаемых и строительстве подземных и шельфовых объектов.
Уровень 2	Установленные требования к содержанию, составу исходных параметров и оформлению технических заданий на проектирование, строительство и эксплуатацию горно-технических, перерабатывающих, подземных и шельфовых объектов; порядок согласования разделов ТЗ.
Уровень 3	Нормативно-технические и методические требования к формированию технических заданий в сложных горно-геологических, технологических и эксплуатационных условиях; взаимосвязь требований ТЗ с последующими стадиями проектирования, экспертизы, безопасности и экономической эффективности.
Уметь:	
Уровень 1	Заполнять отдельные разделы типового технического задания по готовому образцу, проверять наличие обязательных реквизитов и исходных параметров под руководством преподавателя или специалиста.
Уровень 2	Самостоятельно составлять и оформлять в соответствии с установленными требованиями технические задания для типовых процессов добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных и шельфовых объектов.

Уровень 3	Разрабатывать комплексные технические задания для нестандартных и многофакторных условий, формулировать обоснованные технические, технологические и эксплуатационные требования, увязывать смежные разделы ТЗ и устранять противоречия до передачи в разработку.
Владеть:	
Уровень 1	Начальными навыками работы с шаблонами технических заданий и нормативно-технической документацией при решении стандартных учебных задач.
Уровень 2	Навыками подготовки, структурирования и оформления технических заданий по установленным требованиям для штатных процессов добычи, переработки и эксплуатации подземных и шельфовых объектов.
Уровень 3	Навыками комплексной разработки, технической выверки и обоснования технических заданий в сложных и меняющихся производственных условиях с учетом всех нормативных и отраслевых ограничений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	классификацию, назначение, область применения, устройство и принципы действия основных видов горных машин и оборудования;
3.1.2	физические основы и закономерности рабочих процессов горных машин, взаимодействия рабочих органов с горными породами;
3.1.3	основные кинематические, силовые, энергетические, технические и эксплуатационные параметры горных машин и оборудования;
3.1.4	состав, устройство и принципы функционирования добычных, проходческих, погрузочных, транспортных машин и технологических комплексов;
3.1.5	устройство и принципы работы стационарных установок горных предприятий: шахтных подъемных, вентиляционных, водоотливных и компрессорных;
3.1.6	методы определения производительности, мощности и основных эксплуатационных параметров горных машин;
3.1.7	критерии выбора машин и оборудования с учетом горно-геологических, горнотехнических и технологических условий;
3.1.8	основные показатели надежности, технического состояния и эффективности эксплуатации горного оборудования;
3.1.9	требования промышленной и экологической безопасности при эксплуатации горных машин и оборудования;
3.1.10	основные направления развития горной техники, автоматизации, технического диагностирования и цифрового контроля оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать горно-геологические и горнотехнические условия применения горных машин и оборудования;
3.2.2	определять и рассчитывать основные технические, технологические и эксплуатационные параметры горных машин;
3.2.3	рассчитывать производительность, мощность и рациональные режимы работы оборудования;
3.2.4	осуществлять выбор горных машин и формировать комплексы оборудования для заданных технологических условий;
3.2.5	выполнять расчеты параметров буровых, добычных, погрузочных и транспортных машин;
3.2.6	определять основные параметры шахтных подъемных, вентиляционных, водоотливных и компрессорных установок;
3.2.7	анализировать техническое состояние и эффективность эксплуатации оборудования;
3.2.8	выявлять потенциально опасные режимы работы машин и оценивать причины возникновения отказов и неисправностей;
3.2.9	обосновывать корректировку режимов работы оборудования при изменении производственных условий;
3.2.10	учитывать требования промышленной и экологической безопасности при выборе и эксплуатации горного оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выполнения инженерных расчетов основных параметров горных машин и оборудования;
3.3.2	выбора оборудования в соответствии с заданными горно-геологическими, горнотехническими и технологическими условиями;
3.3.3	определения и анализа эксплуатационных характеристик горных машин и технологических комплексов;
3.3.4	оценки производительности, надежности и эффективности применения горного оборудования;
3.3.5	работы с технической, эксплуатационной, нормативной и справочной документацией;
3.3.6	анализа технического состояния оборудования и выявления отклонений от нормальных режимов эксплуатации;
3.3.7	обоснования рациональных и безопасных режимов работы горных машин и оборудования;
3.3.8	принятия инженерных решений по корректировке параметров и режимов работы оборудования;
3.3.9	оценки производственных и экологических рисков, связанных с эксплуатацией горных машин;

3.3.10	разработки технически обоснованных мероприятий по повышению эффективности, надежности и безопасности эксплуатации горного оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ГОРНЫХ МАШИН							
1.1	Горные машины и оборудование в технологических процессах горного производства. Классификация, назначение и условия эксплуатации /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.2	Физические основы взаимодействия рабочих органов горных машин с горными породами. Способы разрушения пород /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.3	Производительность, мощность, энергоёмкость, надёжность и безопасность горных машин. Основы выбора оборудования / Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.4	Анализ физико-механических свойств горных пород как исходных данных для выбора машин /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.5	Расчёт сопротивлений разрушению горных пород рабочими органами машин /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.6	Расчёт мощности и энергетических показателей горной машины /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.7	Расчёт производительности и показателей технического использования оборудования / Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.8	Исследование конструкции и параметров породорежущего инструмента /Лаб/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
1.9	Исследование механических и энергетических характеристик рабочего процесса горной машины /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2		
1.10	Изучение классификации и областей применения горных машин; изучение современных способов механического разрушения горных пород; сравнительный анализ рабочих органов горных машин; изучение показателей надёжности и технической готовности оборудования. /Ср/	7	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
	Раздел 2. МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ, ВЫЕМКИ И ПОГРУЗКИ ГОРНЫХ ПОРОД							
2.1	Буровые машины и установки. Рабочие процессы, конструкции и основные параметры /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2		

2.2	Выемочные и проходческие машины. Комбайны и механизированные комплексы / Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.3	Экскавационные машины. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы / Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.4	Погрузочные и погрузочно-доставочные машины. Комплексная механизация выемочно-погрузочных процессов /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.5	Расчёт основных параметров и производительности буровой машины /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.6	Расчёт параметров исполнительного органа выемочной или проходческой машины /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.7	Расчёт эксплуатационной производительности экскаватора /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.8	Расчёт производительности погрузочно-доставочной машины /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2		
2.9	Выбор комплекса машин для заданных горно-геологических и горнотехнических условий / Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.10	Исследование конструкции и рабочих параметров буровой машины /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.11	Исследование конструкции и параметров исполнительного органа выемочной (проходческой) машины /Лаб/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.12	Исследование рабочего процесса и эксплуатационных параметров погрузочной машины /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.13	Современные буровые машины и установки; исполнительные органы проходческих и добычных машин; современные механизированные комплексы подземной разработки; экскавационные машины открытых горных работ; погрузочно-доставочное оборудование подземных рудников. /Ср/	7	16	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
	Раздел 3. ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ							
3.1	Рельсовый и безрельсовый транспорт горных предприятий. Локомотивный и автомобильный транспорт /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.2	Конвейерный транспорт. Конструкции, рабочие процессы и основные параметры конвейеров /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

3.3	Технологические транспортные комплексы. Выбор и обоснование транспортных систем горного производства / Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.4	Тяговый расчёт рудничного локомотивного транспорта /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.5	Расчёт производительности рельсового и безрельсового транспорта /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.6	Расчёт основных параметров ленточного конвейера /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.7	Выбор и обоснование технологической транспортной системы горного предприятия / Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.8	Исследование тяговых и эксплуатационных характеристик рудничного транспорта /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.9	Исследование конструкции и рабочих параметров ленточного конвейера /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.10	Изучение современных систем подземного рельсового транспорта; самоходное транспортное оборудование; конструкции и эксплуатация конвейеров; сравнительный анализ транспортных систем по производительности, энергоэффективности и безопасности. /Ср/	7	13	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
	Раздел 4. СТАЦИОНАРНЫЕ УСТАНОВКИ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ							
4.1	Шахтные вентиляционные установки. Конструкции, характеристики и регулирование режимов работы /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2		
4.2	Водоотливные и компрессорные установки горных предприятий /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.3	Шахтные подъёмные установки: состав, устройство, рабочие процессы и требования безопасной эксплуатации /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.4	Эксплуатация, техническое диагностирование, автоматизация и цифровой мониторинг горных машин. Энергоэффективность, промышленная и экологическая безопасность /Лек/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.5	Расчёт основных параметров шахтной вентиляторной установки /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.6	Расчёт параметров шахтной водоотливной установки /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

4.7	Расчёт основных параметров компрессорной установки /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2		
4.8	Расчёт основных эксплуатационных параметров шахтной подъёмной установки / Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.9	Оценка технического состояния, безопасных режимов и энергоэффективности эксплуатации горного оборудования /Пр/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.10	Исследование рабочих характеристик вентиляционной или насосной установки /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.11	Исследование конструкции, рабочих параметров и элементов безопасности шахтной подъёмной установки / Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	2		
4.12	Шахтные вентиляторные установки и способы регулирования их режимов; водоотливные установки; компрессорные установки; шахтные подъёмные установки и системы безопасности; техническое диагностирование и прогнозирование технического состояния машин; автоматизация и цифровой мониторинг горного оборудования; промышленная и экологическая безопасность эксплуатации оборудования. / Ср/	7	20,8	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
4.13	Проведение консультации и организационно-методическое сопровождение промежуточной аттестации /КрТО/	7	0,2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Модуль 1. Основы теории и рабочих процессов горных машин
Контрольные вопросы
Назначение и роль горных машин в технологических процессах горного производства.
Основные признаки классификации горных машин и оборудования.
Какие основные группы машин применяются при открытой разработке месторождений?
Какие основные группы машин применяются при подземной разработке месторождений?
Что понимается под рабочим процессом горной машины?
Какие физико-механические свойства горных пород оказывают наибольшее влияние на работу горных машин?
Основные способы механического разрушения горных пород.
Сущность процессов резания, скалывания и дробления горных пород.
Влияние крепости и абразивности пород на выбор рабочего инструмента.
Основные типы рабочих органов горных машин.
Какие силы возникают при взаимодействии рабочего органа с горной породой?
Что понимается под удельной энергоёмкостью разрушения?
Теоретическая, техническая и эксплуатационная производительность горной машины.
Основные факторы, влияющие на эксплуатационную производительность.
Принципы определения мощности привода горной машины.
Основные показатели энергетической эффективности оборудования.
Понятие надёжности горной машины.
Безотказность, долговечность и ремонтопригодность оборудования.
Коэффициент технической готовности и его физический смысл.
Основные причины отказов горных машин.

Влияние технического состояния оборудования на безопасность технологического процесса.
Основные критерии выбора горных машин для конкретных условий эксплуатации.

Расчётные и ситуационные задания
По заданным физико-механическим свойствам горной породы определить рациональный способ её механического разрушения.
Рассчитать силу сопротивления разрушению породы при заданных параметрах рабочего органа.
Определить требуемую мощность привода машины по заданным значениям усилия и скорости рабочего органа.
Рассчитать техническую и эксплуатационную производительность машины.
Определить коэффициент технической готовности оборудования по данным о продолжительности работы и ремонта.
Сравнить два варианта оборудования по производительности, энергоёмкости и эксплуатационной надёжности и обосновать выбор.

Компетенции: ПК-1, ПК-2.

Модуль 2. Машины и комплексы для разрушения, выемки и погрузки горных пород
Контрольные вопросы
Классификация буровых машин и установок.
Основные способы механического бурения шпуров и скважин.
Принцип действия машин ударного бурения.
Особенности вращательного способа бурения.
Сущность ударно-вращательного бурения.
Устройство и принцип работы шарошечного бурового станка.
Назначение и основные виды бурового инструмента.
Основные параметры режима бурения.
Факторы, определяющие производительность буровой машины.
Требования безопасности при эксплуатации бурового оборудования.
Назначение и классификация выемочных машин.
Назначение и классификация проходческих машин.
Основные типы исполнительных органов проходческих и выемочных комбайнов.
Основные параметры исполнительного органа комбайна.
От каких факторов зависит производительность проходческого комбайна?
Понятие механизированного комплекса и принципы согласования его оборудования.
Классификация экскавационных машин.
Устройство и рабочий процесс одноковшового экскаватора.
Особенности рабочего процесса карьерной мехлопаты.
Принцип действия гидравлического экскаватора.
Назначение и особенности применения драглайна.
Факторы, определяющие продолжительность рабочего цикла экскаватора.
Теоретическая и эксплуатационная производительность экскаватора.
Назначение и классификация погрузочных машин.
Устройство и принцип работы погрузочно-доставочной машины.
Структура рабочего цикла ПДМ.
Факторы, влияющие на производительность погрузочно-доставочного оборудования.
Принципы формирования комплекса «выемка — погрузка — транспортирование».
Согласование производительности машин технологического комплекса.
Основные опасные факторы при эксплуатации буровых, выемочных и погрузочных машин.

Расчётные и ситуационные задания
Рассчитать сменную производительность буровой установки.
Определить рациональные параметры режима бурения для заданных характеристик горной породы.
Рассчитать основные параметры исполнительного органа проходческого комбайна.
Определить требуемую мощность привода исполнительного органа.
Рассчитать эксплуатационную производительность одноковшового экскаватора.
Определить производительность ПДМ при заданной длине транспортирования.
Для заданных горно-геологических условий выбрать буровое и выемочно-погрузочное оборудование и обосновать выбор.
Выявить потенциально опасный режим эксплуатации машины по предложенной производственной ситуации и предложить корректирующие мероприятия.

Компетенции: ПК-1, ПК-2.

Модуль 3. Транспортные машины и технологические транспортные комплексы
Контрольные вопросы:
Классификация транспорта горных предприятий.
Области применения цикличного и непрерывного транспорта.
Назначение и состав рудничного локомотивного транспорта.
Классификация шахтных локомотивов.
Основные элементы рудничного рельсового пути.

Назначение и классификация шахтных вагонеток.
Силы сопротивления движению рудничного поезда.
Основы тягового расчёта локомотивного транспорта.
Условия движения состава на подъёме и уклоне.
Основные требования к торможению рудничного транспорта.
Особенности применения самоходного безрельсового транспорта.
Основные параметры карьерного автомобильного транспорта.
Структура транспортного цикла автомобиля.
Классификация конвейерного транспорта.
Устройство ленточного конвейера.
Основные элементы конвейерной ленты и роликоопор.
Назначение приводного и натяжного устройств конвейера.
Основные сопротивления движению конвейерной ленты.
Факторы, определяющие производительность ленточного конвейера.
Принципы определения мощности привода конвейера.
Средства контроля и защиты конвейерных установок.
Что понимается под технологической транспортной системой?
Принципы согласования производительности отдельных звеньев транспортной системы.
Критерии выбора вида транспорта для конкретных горнотехнических условий.
Показатели энергоэффективности транспортных систем.
Основные производственные риски при эксплуатации рудничного транспорта.
Требования промышленной безопасности к транспортным машинам.
Основные направления автоматизации и мониторинга горнотранспортного оборудования.

Расчётные и ситуационные задания
Выполнить тяговый расчёт рудничного локомотивного состава.
Определить допустимую массу состава для заданного локомотива.
Рассчитать эксплуатационную производительность рудничного транспорта.
Рассчитать производительность карьерного автотранспорта.
Определить необходимое количество транспортных единиц.
Рассчитать ширину и скорость движения ленты конвейера по заданной производительности.
Определить тяговое усилие и мощность привода ленточного конвейера.
Сравнить два варианта транспортной системы по производительности, энергоёмкости и безопасности и обосновать выбор.

Компетенции: ПК-1, ПК-2.

Модуль 4. Стационарные установки, эксплуатация и безопасность горного оборудования
Контрольные вопросы
Назначение и классификация шахтных вентиляторных установок.
Устройство и принцип действия центробежных вентиляторов.
Устройство и принцип действия осевых вентиляторов.
Основные аэродинамические характеристики вентилятора.
Что понимается под рабочей точкой вентиляторной установки?
Способы регулирования производительности вентилятора.
Совместная работа вентилятора и вентиляционной сети.
Назначение и классификация шахтных водоотливных установок.
Устройство и принцип действия центробежного насоса.
Основные характеристики насосов.
Рабочая точка насосной установки.
Последовательная и параллельная работа насосов.
Причины возникновения и последствия кавитации.
Назначение компрессорных установок горного предприятия.
Основные типы компрессоров.
Основные параметры компрессорной установки.
Причины энергетических потерь в пневматических сетях.
Назначение и классификация шахтных подъёмных установок.
Основные элементы шахтной подъёмной установки.
Классификация шахтных подъёмных машин.
Назначение и виды подъёмных сосудов.
Требования, предъявляемые к шахтным подъёмным канатам.
Основные периоды движения подъёмного сосуда.
Производительность шахтной подъёмной установки.
Назначение тормозных устройств подъёмной машины.
Основные предохранительные и защитные устройства шахтной подъёмной установки.
Понятие технического состояния горной машины.
Основные методы технического диагностирования оборудования.
Вибрационный контроль состояния горных машин.
Контроль температурных и нагрузочных параметров оборудования.

Системы автоматизированного и цифрового мониторинга горных машин.
Основные причины аварий и отказов горного оборудования.
Понятие безопасного режима эксплуатации машины.
Основные требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования.
Источники экологического воздействия горных машин: шум, вибрация, выбросы, утечки рабочих жидкостей, энергопотребление.
Технические мероприятия по снижению производственных и экологических рисков.
Основные направления повышения энергоэффективности горных машин.
Принципы корректировки режимов работы оборудования при изменении условий эксплуатации.

Расчётные и ситуационные задания
Определить рабочую точку шахтной вентиляторной установки по характеристикам вентилятора и сети.
Рассчитать требуемую производительность и мощность вентилятора.
Определить напор, подачу и мощность шахтной водоотливной установки.
Подобрать насос для заданных условий водоотлива.
Рассчитать производительность и мощность компрессорной установки.
Определить основные эксплуатационные параметры шахтной подъёмной установки.
Рассчитать эксплуатационную производительность подъёмной установки.
По заданным диагностическим параметрам определить наличие отклонения от нормального режима работы оборудования.
Проанализировать производственную ситуацию с отказом оборудования, установить возможные причины и предложить меры предупреждения.
Оценить влияние изменения режима работы машины на её производительность, энергоэффективность и безопасность.
Выявить основные экологические факторы при эксплуатации заданной горной машины и предложить мероприятия по их снижению.
Разработать комплекс технических и организационных мероприятий по повышению безопасности эксплуатации заданного оборудования.

Компетенции: ПК-1, ПК-2.

Для проверки «знать», но и «уметь» и «иметь навыки и (или) опыт деятельности»:
Определить производительность и требуемую мощность заданной горной машины.
По физико-механическим характеристикам массива выбрать способ разрушения породы и тип оборудования.
Рассчитать основные режимные параметры буровой машины.
Рассчитать производительность буровой установки.
Определить основные параметры исполнительного органа проходческой машины.
Рассчитать эксплуатационную производительность экскаватора.
Рассчитать производительность ПДМ и определить требуемое количество машин.
Выполнить тяговый расчёт рудничного локомотивного транспорта.
Рассчитать производительность и основные параметры ленточного конвейера.
Обосновать выбор транспортной системы для заданных горнотехнических условий.
Рассчитать основные параметры шахтной вентиляторной установки.
Рассчитать параметры шахтной водоотливной или компрессорной установки.
Рассчитать производительность и основные эксплуатационные параметры шахтной подъёмной установки.
По заданным эксплуатационным и диагностическим данным оценить техническое состояние оборудования и предложить корректировку режима его работы.
Проанализировать аварийно-опасную производственную ситуацию, выявить факторы риска и разработать технические мероприятия по повышению промышленной и экологической безопасности.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена. Тематика письменных работ конкретизируется преподавателем с учётом содержания соответствующего модуля дисциплины и направлена на оценивание сформированности ПК-1 и ПК-2.
Темы письменных работ
Рефераты и аналитические обзоры
Современные тенденции развития горных машин и оборудования.
Основные направления цифровизации горного оборудования.
Интеллектуальные системы управления горными машинами.
Автоматизация технологических процессов горного производства.
Современные методы механического разрушения горных пород.
Влияние физико-механических свойств горных пород на выбор рабочего органа машины.
Современные буровые машины и установки для открытых горных работ.
Современные буровые машины и установки для подземных горных работ.
Тенденции развития проходческих комбайнов.
Современные очистные механизированные комплексы.
Развитие экскавационной техники на открытых горных работах.
Гидравлические экскаваторы и особенности их применения.
Погрузочно-доставочные машины в технологии подземной разработки месторождений.
Современное самоходное оборудование подземных рудников.
Электрификация и переход на аккумуляторную горную технику.

Рудничный локомотивный транспорт: современное состояние и направления развития.
Безрельсовый транспорт подземных горных предприятий.
Карьерный автомобильный транспорт и пути повышения его эффективности.
Современные конвейерные системы горных предприятий.
Автоматизированные системы контроля конвейерного транспорта.
Перспективы применения непрерывных транспортных систем в горном производстве.
Современные шахтные вентиляторные установки.
Энергоэффективные режимы работы вентиляторных установок.
Современные системы шахтного водоотлива.
Энергосбережение при эксплуатации насосных и компрессорных установок.
Современные шахтные подъёмные установки.
Системы контроля и защиты шахтного подъёма.
Техническое диагностирование горных машин и оборудования.
Вибрационная диагностика горного оборудования.
Прогнозирование технического состояния и отказов горных машин.
Системы предиктивного технического обслуживания горного оборудования.
Надёжность горных машин как фактор эффективности технологического процесса.
Причины аварий и отказов горного оборудования и методы их предупреждения.
Промышленная безопасность при эксплуатации горных машин.
Экологические аспекты эксплуатации горного оборудования.
Снижение шума и вибрации от горных машин.
Энергоэффективность горного оборудования.
Использование систем спутникового позиционирования и диспетчеризации горной техники.
Роботизация и дистанционное управление горными машинами.
Беспилотные транспортные системы на горнодобывающих предприятиях.
Темы эссе
«Как цифровизация изменяет профессию горного инженера-механика».
«Может ли полностью автономная горная техника повысить безопасность производства?»
«Что важнее при выборе горной машины: максимальная производительность или надёжность?»
«Энергоэффективность как критерий выбора современного горного оборудования».
«Роль технической диагностики в предупреждении аварий на горном предприятии».
«Перспективы перехода горнодобывающей промышленности на электрическую и аккумуляторную технику».
«Автоматизация горного оборудования: повышение безопасности или появление новых рисков?»
«Влияние технического состояния оборудования на промышленную безопасность».
«Экологически ответственная эксплуатация горных машин».
«Горные машины будущего: автономность, искусственный интеллект и дистанционное управление».
Расчётно-графические и аналитические работы
Выбор горной машины по заданным физико-механическим свойствам горных пород.
Сравнительный анализ двух типов бурового оборудования.
Расчёт и выбор основных параметров буровой установки.
Сравнительный анализ исполнительных органов проходческих машин.
Расчёт производительности проходческого комбайна.
Выбор экскавационного оборудования для заданных условий карьера.
Расчёт эксплуатационной производительности экскаватора.
Выбор и расчёт параметров погрузочно-доставочной машины.
Формирование комплекса машин для заданного технологического процесса.
Тяговый расчёт рудничного локомотивного транспорта.
Сравнительный анализ рельсового и безрельсового транспорта.
Расчёт основных параметров ленточного конвейера.
Обоснование выбора транспортной системы горного предприятия.
Расчёт параметров шахтной вентиляторной установки.
Расчёт и выбор насосного оборудования шахтного водоотлива.
Расчёт параметров компрессорной установки.
Расчёт основных эксплуатационных параметров шахтной подъёмной установки.
Анализ технического состояния горной машины по диагностическим данным.
Оценка энергоэффективности эксплуатации горного оборудования.
Разработка мероприятий по снижению промышленного и экологического риска при эксплуатации выбранной горной машины.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины «Горные машины и оборудование», уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся, предусмотренных образовательной программой, а также знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, приобретаемых в процессе изучения дисциплины. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости, контроля по модулям и промежуточной аттестации обучающихся.

В рамках дисциплины формируются:
ПК-1 — способен осуществлять и корректировать технологические процессы производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

ПК-2 — способен выполнять работы по контролю экологической и промышленной безопасности при проведении технологических процессов производства в соответствии с требованиями по разработке полезных ископаемых.

3. Планируемые результаты обучения и оценочные средства. ПК-1. Знать:
классификацию, назначение и устройство основных видов горных машин;
физические основы рабочих процессов;
основные технические, кинематические, силовые и энергетические параметры;
методы расчёта производительности и мощности оборудования;
критерии выбора машин и технологических комплексов.
Оценочные средства: тесты, устный опрос, контрольные вопросы, модульные контрольные работы.
Уметь:
определять основные параметры горных машин;
выполнять инженерные расчёты;
выбирать оборудование для заданных условий;
анализировать режимы эксплуатации;
корректировать параметры работы машин.
Оценочные средства: расчётные задачи, практические работы, индивидуальные задания, ситуационные задачи.
Владеть:
расчёта и выбора оборудования;
анализа эксплуатационных характеристик;
принятия инженерных решений по корректировке режимов работы.
Оценочные средства: комплексные задачи, расчётно-графические задания, лабораторные работы, итоговое практическое задание. ПК-2
Знать
требования промышленной и экологической безопасности;
основные опасные и вредные факторы;
причины отказов и аварий;
методы контроля технического состояния оборудования.
Оценочные средства: тесты, контрольные вопросы, ситуационные задания.
Уметь
выявлять опасные режимы работы;
оценивать техническое состояние оборудования;
анализировать производственные и экологические риски;
обосновывать мероприятия по повышению безопасности.
Оценочные средства: лабораторные работы, кейсы, ситуационные задачи, практические задания.
Владеть
применения нормативной и технической документации;
оценки технического состояния оборудования;
разработки решений по повышению безопасности эксплуатации.
Оценочные средства: комплексные профессионально-ориентированные задания, лабораторные работы, итоговые задания.
4. Оценочные средства для текущего контроля
Модуль 1
Текущий контроль включает:
устный опрос;
тестирование;
выполнение практических работ № 1–4;
выполнение лабораторных работ № 1–2;
самостоятельные задания;
модульную контрольную работу.
Примерные тестовые задания
Теоретическая производительность горной машины характеризует:
а) фактический объём работы за смену;
б) максимально возможную производительность без учёта потерь времени;
в) производительность с учётом простоев;
г) производительность после ремонта.
Коэффициент технической готовности характеризует:
а) мощность оборудования;
б) степень использования рабочего времени;
в) вероятность нахождения машины в работоспособном состоянии;
г) энергоёмкость рабочего процесса.
Удельная энергоёмкость процесса разрушения характеризует:
а) массу оборудования;
б) количество энергии, затрачиваемой на единицу объёма или массы разрушенной породы;
в) продолжительность ремонта;
г) скорость транспортирования.
Расчётное задание
Определить эксплуатационную производительность машины, если техническая производительность составляет 120 т/ч, коэффициент использования оборудования во времени — 0,75.

Модуль 2
Примерные тестовые задания
К основным параметрам режима бурения относится:
а) только диаметр скважины;
б) частота вращения, усилие подачи и энергия удара;
в) только длина бурового инструмента;
г) только масса буровой установки.
Производительность экскаватора зависит прежде всего от:
а) вместимости ковша и продолжительности цикла;
б) цвета оборудования;
в) марки двигателя;
г) высоты кабины.
Погрузочно-доставочная машина совмещает:
а) бурение и крепление;
б) погрузку и транспортирование горной массы;
в) дробление и вентиляцию;
г) подъём и водоотлив.
Расчётное задание
Рассчитать сменную производительность экскаватора по заданным значениям вместимости ковша, коэффициента наполнения, продолжительности цикла и коэффициента использования во времени.
Ситуационное задание
При работе проходческого комбайна наблюдается увеличение потребляемой мощности и вибрации исполнительного органа. Определить возможные причины и предложить меры по корректировке режима работы.
Модуль 3
Примерные контрольные задания
Определить суммарное сопротивление движению рудничного состава.
Рассчитать допустимую массу состава для заданного локомотива.
Определить производительность ленточного конвейера.
Рассчитать требуемую мощность привода конвейера.
Ситуационное задание
На конвейере наблюдается пробуксовка ленты на приводном барабане. Необходимо:
определить возможные причины;
указать опасные последствия;
предложить технические меры устранения.
Модуль 4
Примерные тестовые задания
Рабочая точка вентиляторной установки определяется:
а) пересечением характеристики вентилятора и характеристики вентиляционной сети;
б) только мощностью двигателя;
в) диаметром рабочего колеса;
г) температурой воздуха.
Кавитация возникает преимущественно:
а) в электродвигателе;
б) в насосной установке при снижении давления ниже критического;
в) в канате подъёмной установки;
г) в ленточном конвейере.
Основным назначением технической диагностики является:
а) увеличение массы машины;
б) определение фактического технического состояния оборудования;
в) изменение технологической схемы рудника;
г) повышение скорости проходки независимо от состояния машины.
Ситуационное задание
В процессе эксплуатации шахтной подъёмной установки зафиксировано увеличение вибрации и температуры подшипников. Необходимо:
определить возможные причины;
оценить допустимость дальнейшей эксплуатации;
предложить мероприятия по диагностированию и предупреждению отказа.
90–100 % — выполнено полностью, расчёты правильные, выводы обоснованы.
75–89 % — имеются отдельные неточности, не влияющие существенно на результат.
60–74 % — основные действия выполнены, но имеются существенные недочёты.
Менее 60 % — работа не демонстрирует необходимого уровня освоения материала.
6. Оценивание лабораторных работ
При оценивании лабораторной работы учитываются:
подготовленность к выполнению работы;
правильность проведения исследования;
обработка экспериментальных данных;
построение характеристик и графиков;
анализ полученных результатов;

формулировка выводов;
ответы на контрольные вопросы;
соблюдение требований безопасности.
Работа считается выполненной при наличии отчёта и его защиты.
7. Оценивание самостоятельной работы
Самостоятельная работа оценивается по следующим критериям:
полнота выполнения задания;
достоверность и корректность используемых данных;
качество инженерного анализа;
самостоятельность выводов;
правильность расчётов;
качество оформления;
соблюдение срока представления работы.
8. Модульный контроль
По каждому из четырёх модулей рекомендуется проводить отдельную контрольную работу.
Структура одного модульного контроля:
10 тестовых заданий;
2 теоретических вопроса;
1 расчётная или ситуационная задача.
9. Промежуточная аттестация
Для экзамена наиболее рациональна следующая структура билета:
1-й вопрос — теоретический по ПК-1. Устройство, принцип действия, рабочий процесс или расчёт одного из видов горных машин.
2-й вопрос — теоретический по ПК-1/ПК-2. Эксплуатация, надёжность, техническое состояние, промышленная или экологическая безопасность оборудования.
3-й вопрос — практическое задание. Расчёт, выбор оборудования, анализ режима работы или производственная ситуационная задача.
10. Критерии оценки промежуточной аттестации
«Отлично» — обучающийся полно и системно раскрывает теоретические вопросы; свободно владеет профессиональной терминологией; правильно выполняет расчётное задание; анализирует результат; обосновывает выбор технического решения; учитывает требования промышленной и экологической безопасности.
«Хорошо» — содержание вопросов раскрыто правильно, но имеются отдельные неточности; расчёт выполнен в основном верно; инженерное решение обосновано, но анализ недостаточно полный.
«Удовлетворительно» — обучающийся демонстрирует базовые знания; допускает отдельные существенные ошибки; расчёт выполняет с помощью преподавателя; выводы имеют ограниченное обоснование.
«Неудовлетворительно» — отсутствует понимание основных принципов работы оборудования; обучающийся не способен выполнить основные расчёты, выбрать оборудование или оценить безопасность его эксплуатации.
11. Шкала сформированности компетенций
Высокий - Самостоятельно анализирует условия эксплуатации, выполняет расчёты, обосновывает выбор и корректировку режима работы оборудования, оценивает риски и предлагает инженерные решения
Повышенный - Выполняет основные расчёты и выбор оборудования, способен анализировать режимы эксплуатации при незначительной помощи
Пороговый - Знает основные понятия и методы, выполняет типовые задания по известному алгоритму
Недостаточный - Не демонстрирует требуемых знаний и способности решать типовые профессиональные задачи

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств

1	Устный опрос
2	Тестирование
3	Контрольные вопросы
4	Практическая работа
5	Лабораторная работа
6	Расчётная задача
7	Расчётно-графическое задание
8	Ситуационная задача
9	Кейс-задание
10	Индивидуальное задание
11	Самостоятельная работа
12	Реферат / аналитический обзор
13	Эссе
14	Презентация / сообщение
15	Отчёт по лабораторной работе
16	Защита практической или лабораторной работы
17	Модульная контрольная работа Комплексная проверка результатов освоения
18	Экзаменационный билет
19	Комплексное профессионально-ориентированное задание

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пахомов П.И.	Курс лекций по дисциплине "Горные машины и оборудование": учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шамсутдинов М.М., Лупинин Э.В.	Открытые горные работы: учебное пособие для студентов высших горных учебных заведений	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015
Л2.2	Шамсутдинов М.М.	Шахтные подъемные установки (безопасность эксплуатации): учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2000

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лоцев Г.В., Абдурахмонов Г.А.	Проведение горных выработок: методические указания к курсовому проектированию	Бишкек: Изд-во КРСУ 2021
Л3.2	Абдурахмонов Г.А., Лоцев Г.В.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Аэрология предприятий горнопромышленного и нефтегазового комплексов" для студентов специальности "Физические процессы горного или нефтегазового производства"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Правила безопасности производственных процессов строительства и эксплуатации подземных объектов, не связанных с добычей полезных ископаемых, а также объектов добычи полезных ископаемых подземным способом, утверждённые приказом Государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики	
Э2	Правила безопасности производственных процессов добычи полезных ископаемых открытым способом, утверждённые приказом Государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики	
Э3	Правила безопасности для вспомогательных цехов горнодобывающих предприятий, утверждённые приказом Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики	
Э4	Положение по ведению реестра технических устройств, горнотранспортного оборудования, применяемого на опасных производственных объектах	
Э5	электронные учебники и учебные пособия, в том числе по горным машинам	ЭБС IPR SMART
Э6	учебная литература по горному делу и горным машинам	ЭБС «Лань»
Э7	нормативные документы в области недропользования и промышленной безопасности	Министерство природных ресурсов, экологии и

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	При освоении дисциплины используются офисные приложения, электронные таблицы, программные средства для выполнения инженерных расчётов, обработки и графического представления данных, системы автоматизированного проектирования, математического моделирования, просмотра электронной документации и система электронного обучения. Допускается использование лицензионных, свободно распространяемых и аналогичных программных продуктов, имеющихся в распоряжении университета.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	ЭБС IPR SMART	Электронные учебники, учебные пособия и профессиональная литература по горному делу и горным машинам
6.3.2.2	ЭБС «Лань»	Учебная и научная литература по горному делу, механике, машинам и оборудованию
6.3.2.3	Образовательная платформа «Юрайт»	Современная учебная литература для высшего образования
6.3.2.4	ЭБС Znanium	Учебная, научная и справочная литература
6.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Поиск научных публикаций, статей и материалов конференций
6.3.2.6	Российская государственная библиотека	Библиографический поиск научной и учебной литературы
6.3.2.7	Scopus	Поиск и анализ международных научных публикаций по горной технике и технологиям
6.3.2.8	Web of Science	Поиск научных публикаций и библиографической информации

6.3.2.9	Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики Поиск действующих нормативных правовых актов Кыргызской Республики
6.3.2.10	Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики Нормативные и информационные материалы в области недропользования, промышленной и экологической безопасности
6.3.2.11	Евразийская экономическая комиссия Технические регламенты и нормативная информация ЕАЭС
6.3.2.12	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) Информация о стандартах и документах по стандартизации
6.3.2.13	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) Нормативно-технические материалы по промышленной безопасности, используемые в сравнительном и учебном анализе

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, включая лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу, текущий контроль и промежуточную аттестацию. При проведении занятий используются учебные модели, макеты и элементы горных машин, лабораторные и демонстрационные установки, измерительные средства, компьютерная техника, программное обеспечение, техническая, нормативная и справочная документация.
7.2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащаются компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины «Горные машины и оборудование» предусматривает систематическую работу обучающихся в ходе лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнение самостоятельной работы, индивидуальных и расчётных заданий, подготовку к текущему и модульному контролю, а также к промежуточной аттестации.

Изучение дисциплины рекомендуется осуществлять последовательно в соответствии со структурой четырёх модулей. Особое внимание следует уделять взаимосвязи между горно-геологическими и горнотехническими условиями, конструктивными параметрами машин, рабочими процессами, производительностью, энергоэффективностью, надёжностью и безопасностью эксплуатации оборудования.

Работа на лекционных занятиях. Лекционные занятия являются основой для систематизированного изучения теоретического материала дисциплины. В процессе лекций обучающемуся рекомендуется фиксировать основные определения, классификации, конструктивные и кинематические схемы, физические закономерности рабочих процессов, расчётные зависимости, критерии выбора и показатели эффективности горных машин.

При изучении каждой темы необходимо обращать внимание на:

назначение и область применения оборудования;

устройство и принцип действия машины;

физическую сущность рабочего процесса;

основные конструктивные и режимные параметры;

производительность и энергетические показатели;

условия рационального применения;

характерные неисправности и причины отказов;

требования промышленной и экологической безопасности.

После лекционного занятия рекомендуется проработать конспект, уточнить профессиональную терминологию по основной и дополнительной литературе, восстановить пропущенные схемы и формулы и ответить на контрольные вопросы соответствующей темы.

Подготовка к практическим занятиям: Практические занятия направлены на формирование навыков применения теоретических знаний при решении инженерных задач по расчёту, выбору и анализу горных машин и оборудования.

Перед практическим занятием обучающийся должен изучить соответствующий теоретический материал, ознакомиться с методикой расчёта и подготовить необходимые справочные данные.

При выполнении расчётной работы рекомендуется соблюдать следующую последовательность: исходные данные → расчётная схема → выбор метода и расчётных зависимостей → приведение величин к единой системе единиц → выполнение расчёта → проверка результата → анализ → инженерный вывод.

Полученный численный результат необходимо оценивать с физической и инженерной точки зрения. Недостаточно только получить значение производительности, мощности, тягового усилия или другого показателя — обучающийся должен объяснить его значение и сделать вывод о возможности и эффективности применения рассматриваемого оборудования.

При выборе машины необходимо учитывать не только её производительность, но также горно-геологические и горнотехнические условия, техническую совместимость с другими элементами комплекса, энергоэффективность, надёжность и безопасность эксплуатации.

Выполнение лабораторных работ: Лабораторные занятия предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения навыков исследования конструкций, рабочих процессов и характеристик горных машин и оборудования.

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен:

изучить цель и содержание работы;

ознакомиться с конструкцией исследуемой установки, модели или оборудования;

изучить методику проведения исследования;

подготовить необходимые расчётные зависимости;

ознакомиться с требованиями безопасности.
К выполнению лабораторной работы обучающийся приступает после получения задания преподавателя и, при необходимости, прохождения инструктажа по безопасности.
Результаты измерений и наблюдений заносятся в рабочие таблицы. Полученные данные обрабатываются расчётными или компьютерными методами, представляются в виде таблиц, графиков и характеристик.
Рекомендуемая структура отчёта по лабораторной работе
Наименование лабораторной работы.
Цель работы.
Краткие теоретические положения.
Схема или описание исследуемой установки.
Исходные данные.
Методика выполнения работы.
Результаты измерений.
Расчёты и обработка экспериментальных данных.
Таблицы и графики.
Анализ результатов.
Выводы.
В выводах необходимо не просто повторить полученные значения, а установить закономерности изменения исследуемых параметров и оценить рациональность и безопасность рассматриваемого режима работы оборудования.
Организация самостоятельной работы: Самостоятельная работа является обязательной частью освоения дисциплины и направлена на углубление теоретических знаний, развитие навыков самостоятельного поиска и анализа технической информации и подготовку к решению профессиональных инженерных задач.
В процессе самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется:
изучать отдельные вопросы дисциплины по основной и дополнительной литературе;
работать с техническими каталогами и эксплуатационной документацией;
выполнять индивидуальные расчётные и расчётно-графические задания;
анализировать современные конструкции горных машин;
составлять сравнительные таблицы оборудования;
готовить рефераты, аналитические обзоры, сообщения и презентации;
изучать нормативные требования промышленной и экологической безопасности;
готовиться к практическим и лабораторным занятиям;
выполнять задания модульного контроля;
готовиться к промежуточной аттестации.
При работе с информационными источниками рекомендуется отдавать предпочтение учебным и научным изданиям, официальной технической документации изготовителей оборудования, нормативным правовым документам и профессиональным информационным ресурсам.
Методика выполнения расчётных заданий. При решении инженерных задач обучающийся должен прежде всего установить физический смысл задачи и определить искомые параметры.
Расчёт рекомендуется выполнять в следующем порядке:
1. Анализ условия. Определить назначение машины, условия эксплуатации и исходные параметры.
2. Выбор расчётной схемы. Установить основные взаимодействующие элементы и действующие нагрузки.
3. Выбор расчётных зависимостей. Использовать зависимости, соответствующие рассматриваемому рабочему процессу.
4. Проверка размерности. Все исходные данные привести к согласованной системе единиц.
5. Выполнение расчёта. Привести формулу, расшифровать обозначения, выполнить подстановку и получить результат.
6. Проверка результата. Сопоставить полученное значение с физически возможными и рекомендуемыми диапазонами.
7. Инженерный анализ. Оценить влияние рассчитанного параметра на производительность, энергоэффективность, надёжность и безопасность оборудования.
8. Вывод. Обосновать выбор машины или рекомендуемый режим её эксплуатации.
Работа с технической и нормативной документацией. При освоении дисциплины обучающийся должен приобретать навыки работы с паспортами машин, руководствами по эксплуатации, техническими каталогами, конструктивными и кинематическими схемами, нормативными документами и справочными материалами.
При анализе технической документации необходимо уметь находить:
назначение и область применения машины;
технические характеристики;
допустимые нагрузки и режимы работы;
производительность и установленную мощность;
требования к техническому обслуживанию;
ограничения условий эксплуатации;
системы контроля и защиты;
требования безопасной эксплуатации.
При использовании нормативной документации следует проверять актуальность редакции документа.
Подготовка письменных работ. Реферат, аналитический обзор, эссе или индивидуальное письменное задание должны соответствовать заданной теме и демонстрировать самостоятельную работу обучающегося с профессиональными источниками.
Рекомендуемая структура реферата или аналитического обзора включает: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение и список использованных источников.
В основной части необходимо не ограничиваться описанием конструкции машины. Следует провести анализ технических решений, условий применения, преимуществ и ограничений рассматриваемого оборудования, показателей эффективности и

требований безопасности.
Заимствованные материалы, цифровые данные, схемы и положения должны сопровождаться ссылками на использованные источники.
Использование программного обеспечения. При выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ допускается использование электронных таблиц, систем автоматизированного проектирования, математических программных средств и других программ, предусмотренных в программе.
Программные средства рекомендуется применять для выполнения повторяющихся вычислений, обработки экспериментальных данных, построения графиков и характеристик, анализа вариантов и оформления результатов.
При этом обучающийся должен понимать используемую расчётную модель, физический смысл исходных данных и полученного результата. Наличие результата компьютерного расчёта без объяснения применённого метода и инженерной интерпретации не является достаточным подтверждением освоения материала.
Подготовка к текущему и модульному контролю. Подготовку рекомендуется проводить систематически в течение всего периода изучения модуля.
Перед модульным контролем обучающийся должен:
повторить теоретический материал соответствующего модуля;
проработать контрольные вопросы;
повторить основные расчётные зависимости;
завершить предусмотренные практические и лабораторные работы;
выполнить задания самостоятельной работы;
отработать решение типовых расчётных и ситуационных задач.
Особое внимание необходимо уделять способности применять теоретические положения к конкретным производственным ситуациям.
Подготовка к промежуточной аттестации. При подготовке к промежуточной аттестации необходимо систематизировать материал всех четырёх модулей дисциплины:
Модуль 1 — основы теории и рабочих процессов горных машин;
Модуль 2 — машины и комплексы для разрушения, выемки и погрузки горных пород;
Модуль 3 — транспортные машины и технологические транспортные комплексы;
Модуль 4 — стационарные установки, эксплуатация и безопасность горного оборудования.
Подготовка должна включать не только повторение теоретических вопросов, но и решение типовых инженерных задач по определению производительности, мощности и эксплуатационных параметров оборудования, выбору машин и анализу режимов их работы.
Обучающийся должен быть готов обосновать принятое техническое решение и оценить его с позиций эффективности, надёжности, промышленной и экологической безопасности.
Рекомендации при затруднениях в освоении дисциплины. При возникновении затруднений обучающемуся рекомендуется определить конкретный вопрос или этап расчёта, вызывающий затруднение, повторно изучить соответствующий раздел лекционного материала и рекомендуемой литературы, проверить исходные данные и используемые расчётные зависимости и обратиться за консультацией к преподавателю.