

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
С.С. Латышев
« 25 » мая 20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Горные машины и оборудования подземных горных работ

направление подготовки (специальность):

21.05.04 Горное дело

Направленность программы (профиль, специализация):

Горные машины и оборудование

Квалификация

Горный инженер

Форма обучения

Очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Механическое оборудования

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 987
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители):  (В.Г. Дмитриенко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 11 » мая 2021 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц. (В.С. Богданов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой
«Механическое оборудование»
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р, техн. наук, доц. (В.С. Богданов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц. (П.С. Горшков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ПК-2 Способен эксплуатировать оборудование и технические системы 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	ПК-2.2 Определяет технологические, эксплуатационные, конструктивные параметры горного оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять основные инженерные расчеты, горных машин для подземных горных работ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ
		ПК-2.3 Обеспечивает работоспособность, ремонтпригодность горных машин и оборудования при эксплуатации.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом - способы разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин - конструктивные особенности проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отличить и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства - проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными принципами

			технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых - навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен эксплуатировать оборудование и технические системы 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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Транспортные машины
2	Грузоподъемные машины и механизмы
3	Подъемно-транспортные машины
4	Механическое оборудование по обогащению полезных ископаемых
5	Математические основы надёжности горных машин и оборудования
6	Гидравлика и гидропневмопривод
7	Горные машины и оборудование подземных горных работ
8	Механическое оборудование карьеров
9	Технологические комплексы по обогащению полезных ископаемых

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	324		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	109	55	54
лекции	51	34	17
лабораторные	17	17	
практические	34		34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	7	4	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	215	64	151
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	-	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	161	64	97
Экзамен	Э		Э (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
СПОСОБЫ РАЗРУШЕНИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД					
1	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. Разрушение пород гидравлическим способом. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.	4			11
ФОРМИРОВАНИЕ НАГРУЗОК НА РАБОЧЕМ ИНСТРУМЕНТЕ ГОРНЫХ МАШИН					
2	Конструктивные типы рабочих инструментов горных машин и способы их механического взаимодействия с разрушаемым массивом. Основные геометрические параметры резцов, буровых коронок и шарошек различной конструкции. Материалы, применяемые для изготовления инструментов. Механизм процесса разрушения. Понятие элементарного цикла резания и характер изменения сил на резце. Закономерности изменения нагрузок на резцах и энергозатрат на процесс разрушения. Процесс разрушения пород зубчатыми дисковыми и штыревыми шарошками. Силы, действующие на шарошки. Схемы разрушения пород, относительные значения осевого усилия, мощности на вращение и ударной мощности при различных способах бурения шпуров и скважин.	4		4	11
КОМБАЙНЫ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ					
3	Назначение комбайнов, их основные функциональные элементы и общее устройство. Классификационные признаки комбайнов. Конструктивные типы исполнительных органов (органов разрушения), предъявляемые к ним	4	8		11

	<p>требования и область применения. Рабочий инструмент комбайнов. Взаимосвязь параметров разрушения забоя с режимными и конструктивными параметрами исполнительных органов. Схемы набора резцов и сортность продуктов разрушения.</p> <p>Конструкция и принцип действия погрузочных органов, взаимосвязь их параметров с параметрами исполнительных органов. Расчет погрузочной способности шнеков.</p> <p>Системы перемещения (подачи) комбайнов и предъявляемые к ним требования. Основные типы систем перемещения и конструктивные особенности их элементов. Принцип работы вариаторов скорости подачи комбайнов и двигателей бесцепных систем перемещения.</p> <p>Виды привода комбайнов по роду потребляемой энергии и типу силового оборудования. Область применения электрического, пневматического и гидравлического приводов комбайнов. Передаточные механизмы (трансмиссии) и их основные конструктивные элементы.</p> <p>Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов. Системы управления и автоматизации процесса работы комбайнов.</p> <p>Методы расчета скоростей резания и подачи, крутящих моментов на исполнительных органах и тяговых усилий в системах перемещения. Средства борьбы с пылью при работе и правила безопасной эксплуатации комбайнов. Особенности конструкций комбайнов для добычи калийных, марганцевых и кристаллосодержащих руд.</p>				
СТРУГОВЫЕ УСТАНОВКИ					
4	<p>Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок. Достоинства и недостатки струговой выемки угля. Классификация стругов. Особенности конструкции и принцип работы стругов отрывного и скользящего типов. Конструкции рабочего инструмента, схемы его установки и параметры разрушения забоя. Системы перемещения струговых установок на забой со свободной и дозированной подачей. Электрооборудование и гидрооборудование струговых установок. Факторы, влияющие на формирование величины тягового усилия струга и мощность привода струга. 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.</p>	4	6		12

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
КРЕПИ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ					
5	<p>Назначение и типы крепей. Состав оборудования механизированных гидрофицированных крепей. Классификация механизированных крепей. Основные конструктивные схемы и элементы секций механизированных крепей. Классификация секций. Типовые гидравлические схемы, гидроэлементы и аппаратура управления секциями крепей. Рабочая характеристика гидравлической стойки.</p> <p>Компоновочные схемы и технические данные современных механизированных крепей. Особенности конструкций крепей для крутонаклонных пластов. Соотношение между минимальной высотой крепи и минимальной вынимаемой мощностью обслуживаемого пласта. Схеме перемещения секций; расчет скорости крепления кровли и величины незакрепленного пространства на линейной части очистного забоя.</p> <p>Влияние изменения параметров гидроэлементов на производительность комплекса. Рабочие жидкости и насосные станции систем гидропривода механизированных крепей. Способы приготовления, очистки и регенерации рабочей жидкости.</p> <p>Выполняемые функции и конструкции механизированных крепей мест сопряжения очистного забоя с прилегающими выработками. Обеспечение безопасности труда рабочих. Автоматизация процесса работы механизированных крепей. Индивидуальные крепи, область их применения, основные конструктивные элементы и технические данные</p>	4	6	4	13
ОЧИСТНЫЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ					
6	<p>Состав оборудования, основные конструктивные типы и компоновочные схемы комбайновых и струговых комплексов. Особенности компоновки оборудования комплексов для тонких и крутопадающих пластов. Автоматизация комплексов. Технические данные и технико-экономические показатели работы современных комбайновых и струговых комплексов.</p>	4			11

	Производительность комплексов. Понятие и методология расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности. Обеспечение безопасности обслуживающего персонала при работе комплексов.				
УГЛЕДОБЫВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ					
7	Состав оборудования и принципиальные конструктивные схемы угледобывающих агрегатов с исполнительными органами циклического и непрерывного действия. Особенности конструкции агрегатов для работы на крутых пластах. Схемы и параметры разрушения забоя рабочим инструментом агрегатов. Взаимосвязка режимных и конструктивных параметров различных функциональных органов агрегата. Управляемость агрегатов. Способы и средства поддержания прямолинейности базы агрегата и управление агрегатом в профиле пласта. Системы и средства дистанционного и автоматического управления агрегатами. Расчет производительности агрегатов. Основные технические данные и технико-экономические показатели работы агрегатов на пологих и круто падающих пластах. Средства пылеподавления при работе агрегатов. Осуществление выемки угля агрегатами без присутствия людей в забое с целью повышения безопасности труда обслуживающего персонала.	2	4		11
ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ					
8	<p>Типы горных выработок по технологическому назначению и расположению в пространстве.</p> <p>Основные и вспомогательные производственные процессы при проведении подготовительных выработок. Способы разрушения горных пород и технические средства, применяемые для выполнения основных и вспомогательных проходческих операций.</p> <p>Бурильные машины, шахтные бурильные установки и буровые станки, погрузочные и буропогрузочные машины, проходческие комбайны и щиты, комплексы проходческого оборудования.</p> <p>Буровзрывной и комбайновый способы проведения выработок. Относительные объемы и технико-экономические показатели проведения выработок этими способами. Горногеологические и горнотехнические факторы, влияющие на выбор способа и оборудования для проведения выработок</p>	2			11
БУРИЛЬНЫЕ МАШИНЫ					

9	<p>Классификация бурильных машин по назначению, способу бурения пород, области применения и виду используемой энергии. Конструкция, принцип действия и основные технические данные машин вращательного бурения – ручных, колонковых сверл, бурильных головок и бурсобоечных машин. Рабочий инструмент машин вращательного бурения.</p> <p>Машины ударного (ударно-поворотного) бурения. Конструкция, принцип действия и основные технические данные переносных, телескопных и колонковых перфораторов.</p> <p>Воздухораспределительные устройства и ударные механизмы. Гидроударники. Системы смазки и пылеподавления. Рабочий инструмент машин ударного бурения. Определение механической скорости бурения пород перфораторами. Отличительные особенности и область применения машин ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения. Конструкция основных элементов. Погружные пневмоударники и их технические данные. Рабочий инструмент машин ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения.</p>	4	2	4	11
ШАХТНЫЕ БУРИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И БУРОВЫЕ СТАНКИ					
10	<p>Назначение, область применения и особенности конструкций шахтных бурильных установок. Типы бурильных головок и установочно-подающих приспособлений для них. Конструкция ходового оборудования самоходных бурильных установок. Технические данные отечественных и зарубежных установок. Средства борьбы с пылью при бурении. Расчет режимных параметров и производительности установок. Станки для бурения технических, дегазационных скважин и скважин для увлажнения угольного массива. Конструкции, принцип действия, рабочий инструмент и основные технические данные станков. Расчет производительности.</p> <p>Правила безопасной эксплуатации шахтных бурильных установок и буровых станков, отбойные молотки. Их назначение и область применения. Конструкция основных элементов, принцип действия и технические данные отбойных молотков.</p>	4	4		12
ПОГРУЗОЧНЫЕ И БУРОПОГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ					
11	<p>Назначение и классификация погрузочных машин. Конструкции, принцип работы, область применения и технические данные погрузочных машин периодического и непрерывного действия. Рабочее, силовое и ходовое оборудование машин. Определение необходимого напорного усилия и</p>	4			11

	<p>мощности привода погрузочного органа. Расчет производительности погрузочных машин периодического и непрерывного действия. Назначение и классификация буропогрузочных машин. Особенности конструкций, достоинства и недостатки и технические данные буропогрузочных машин. Правила безопасной эксплуатации погрузочных и буропогрузочных машин.</p>				
ПРОХОДЧЕСКИЕ КОМБАЙНЫ И ЩИТЫ					
12	<p>Область применения и классификация проходческих комбайнов. Конструкции и принцип действия исполнительных, погрузочных органов и систем перемещения проходческих комбайнов. Компоновочные схемы и технические данные комбайнов для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок. Особенности конструкций комбайнов для проведения вертикальных выработок. Нарезные комбайны, схемы их компоновки и работы. Рабочий инструмент. Силовое оборудование и передаточные механизмы проходческих комбайнов. Определение скоростей резания и подачи. Расчет нагрузок на исполнительных органах и усилий перемещения (подачи) комбайнов.</p> <p>Область применения и классификация проходческих щитов. Основные конструктивные типы исполнительных органов, органов погрузки и перемещения щитов. Компоновочные схемы и технические данные проходческих щитов. Силовое оборудование и передаточные механизмы. Расчет усилий, необходимых для перемещения щитов. Коэффициент маневренности щита. Средства управления, контроля и поддержания направленного перемещения комбайнов и щитов. Автоматизация управления. Расчеты производительности проходческих комбайнов и щитов. Влияние на производительность изменяющихся параметров гидроэлементов в различных условиях эксплуатации. Средства борьбы с пылью и обеспечение безопасных условий труда обслуживающего персонала.</p>	4	4	5	14
СИСТЕМЫ ПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ					
13	<p>Область применения и состав комплектов оборудования для проведения горизонтальных и слабонаклонных выработок. Особенности конструкции проходческого комплекта "Сибирь" для проведения наклонных горных выработок. Комплекты оборудования для проходки</p>	4			11

	<p>вертикальных выработок буровзрывным способом. Состав оборудования, компоновочные схемы и технические данные комбайновых и щитовых проходческих комплексов для проведения горизонтальных горных выработок. Механизированные крепи комплексов для временного крепления выработок. Оборудование для возведения постоянной крепи горных выработок из сборных элементов, анкерной, набрызгбетонной и монолитной бетонной крепей. Установки для бурения стволов.</p> <p>Производительность проходческих комплексов</p>				
ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ РУД					
14	<p>Станки и колонковые установки для бурения глубоких взрывных скважин. Станки ударно-вращательного бурения с погружными пневмоударниками и буровые станки с перфораторами. Основные конструктивные элементы, ходовое оборудование и технические данные отечественных и зарубежных станков. Пневмоударные расширители. Основные типы, конструктивные элементы и технические данные колонковых бурильных установок с тяжелыми перфораторами. Производительность станков и установок. Правила безопасной эксплуатации.</p> <p>Оборудование для проведения восстающих выработок. Особенности конструкций, принцип действия, область применения и технические данные комплексов КПВ-1 и КПРС-1. Применение подвесных клетей для проходки восстающих выработок. Размеры, конструкция клетей, их подвеска и перемещение.</p> <p>Способы бурения восстающих выработок и особенности конструкции рабочих органов буровых установок. Дополнительное оборудование комплексов для бурения. Технические данные отечественных и зарубежных комплексов.</p> <p>Зарядные машины и устройства. Назначение, область применения и классификация зарядных машин и устройств. Принцип действия и основные конструктивные элементы. Особенности конструкций нагнетательных и порционных зарядников. Устройства и машины для забойки шпуров и скважин. Требования по безопасности применения зарядных машин и устройств. Погрузочно-транспортные машины. Номенклатура и область применения различных типов погрузочно-транспортных машин. Канатные скреперные установки и их классификация.</p>	4			11

	<p>Параметры скреперного оборудования и их выбор. Скреперные комплексы. Рабочее, ходовое, силовое оборудование и технические данные подземных экскаваторов, бульдозеров и скреперов. Погрузочно-транспортные машины с транспортным кузовом и погрузочно-транспортным ковшом. Основные элементы конструкции и технические данные. Самоходные вагоны и подземные автосамосвалы. Расчет производительности различных типов погрузочно-транспортных машин. Правила безопасной эксплуатации. Очистительные устройства для машин с дизельным приводом. Вспомогательное оборудование. Машины для оборки кровли, их принцип действия и элементы конструкций. Дробильные и сортировочные машины, их основные конструктивные типы и технические данные Особенности конструкций и компоновки подземных дробильных комплексов. Определение производительности. Безопасность работ</p>				
	ВСЕГО	51	34	17	161

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №8				
1	Струговые установки	Определение толщины стружки струговой установки по сопротивляемости пласта резанию	4	4
2	Струговые установки	Определение стружки струговой установки по приемной способности конвейера	2	2
3	Комбайны для очистных работ	Определение скорости подачи комбайна по установленной мощности привода и тяговому усилию	4	4
4	Комбайны для очистных работ	Определение скорости подачи комбайна по устойчивой мощности привода	4	4
5	Проходческие комбайны и щиты	Определение скорости крепления лавы	4	4
6	Угледобывающие агрегаты	Определение производительности комплексов и агрегатов	4	4

7	Шахтные бурильные установки и буровые станки	Определение производительности станка шарошечного бурения	4	4
8	Бурильные машины	Определение механической скорости бурения перфораторами	2	2
9	Крепи очистных забоев	Расчет пропускной способности и давления открытия предохранительного клапана гидростойки шахтной механизированной крепи	4	4
10	Крепи очистных забоев	Расчет времени операции передвижки секции крепи	2	2
			ИТОГО:	34
			ВСЕГО:	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №7				
1	Формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин	Раздавливающий инструмент	4	4
2	Бурильные машины	Изучение конструкций перфораторов	4	4
3	Крепи очистных забоев	Механизированные крепи	4	4
4	Проходческие комбайны и щиты	Изучение рабочего инструмента и конструкций проходческих комбайнов избирательного и бурового действия	5	5
			ИТОГО:	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

«Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

При выполнении РГЗ студенты дополняют полученные знания изучением и анализом существующих конструкций машин и материалами из дополнительной литературы, используя нормативную документацию.

РГЗ содержит:

а) Текстовую часть объемом 10...15 стр., в которую включают: общие сведения о назначении, области применения, рабочем процессе, устройстве и принципе действия рассматриваемой машины, общий расчет машины, расчет потребляемой мощности, кинематический расчет привода.

№п/п	Наименование темы
1	Расчет очистного комбайна по укрупненным параметрам.
2	Расчет механизированного крепи по укрупненным параметрам.
3	Расчет проходческого комбайна по укрупненным параметрам.
4	Расчет проходческого щита по укрупненным параметрам.
5	Расчет бурильной машины по укрупненным параметрам.
6	Расчет станка шарошечного и вращательного бурения по укрупненным параметрам.
7	Расчет выемочно-транспортирующей машины по укрупненным параметрам.
8	Расчет машины для гидромеханизации по укрупненным параметрам.
9	Расчет очистного комбайна по укрупненным параметрам.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2 Способен эксплуатировать оборудование и технические системы 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 Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.2 Определяет технологические, эксплуатационные, конструктивные параметры горного оборудования	экзамен, защита РГЗ, защита лабораторной работы
ПК-2.3 Обеспечивает работоспособность, ремонтпригодность горных машин и оборудования при эксплуатации.	экзамен, зачет, защита РГЗ, защита лабораторной работы

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Экзамен служит целью оценить приобретенные теоретические знания лекционного курса и практические навыки в области расчета основных параметров оборудования для подземных горных работ в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамен включает три теоретических вопроса по темам, изученным в лекционном и лабораторном курсе дисциплины. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 60 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. Шухова

Экзаменационный билет № 1

1. Типы горных машин по их функциональному назначению. Системы машин.
2. Назначение комбайнов, их основные функциональные элементы и общее устройство.
3. Индивидуальные крепи, область их применения, основные конструктивные элементы и технические данные.

Одобрено на заседании кафедры «_____» _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____ д.т.н., проф. Богданов В.С.

1. Классификация горных машин и оборудования. Классификация способов разрушения.
2. Классификационные признаки комбайнов.
3. Производительность комплексов. Понятие и методология расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности.
4. Механические способы и их роль в процессах разрушения горных пород на современном этапе развития горной техники.
5. Конструктивные типы исполнительных органов (органов разрушения) предъявляемые к ним требования и область применения.
6. Состав оборудования и принципиальные конструктивные схемы угледобывающих агрегатов с исполнительными органами циклического и непрерывного действия.
7. Характеристика основных физико-механических свойств горных пород
8. Рабочий инструмент комбайнов. Взаимосвязь параметров разрушения забоя с режимными и конструктивными параметрами исполнительных органов.
9. Состав оборудования, основные конструктивные типы и компоновочные схемы комбайнов и струговых комплексов.
10. Крепость пород. Критерии прочности пород и их соотношения.
11. Схемы набора и сортность продуктов разрушения.
12. Особенности компоновки оборудования комплексов для тонких и крутопадающих пластов. Автоматизация комплексов.
13. Сопrotивляемость пород различным технологическими процессам их разрушения (сопротивляемость резанию, буримости, контактная прочность).
14. Абразивность пород.
15. Конструкция и принцип действия погрузочных органов, взаимосвязь их параметров с параметрами исполнительных органов.
16. Технические данные и технико-экономические показатели работы современных комбайнов и струговых комплексов.
17. Разрушение пород гидравлически способом. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.
18. Системы перемещения (подачи) комбайнов и предъявляемые к ним требования.
19. Схемы и параметры разрушения забоя рабочим инструментом агрегатов.
20. Конструктивные типы рабочих инструментов горных машин и способы их механического взаимодействия с разрушаемым массивом.
21. Основные типы систем перемещения и конструктивные особенности их элементов.

22. Способы и средства поддержания прямолинейности базы агрегата и управление агрегатом в профиле пласта.

23. Основные геометрические параметры резцов, буровых коронок и шарошек различной конструкции.

24. Виды привода комбайнов по роду потребляемой энергии и типу силового оборудования. Область применения электрического, пневматического и гидравлического приводом комбайнов.

25. Системы и средства дистанционного и автоматического управления агрегатами.

26. Материалы, применяемые для изготовления инструментов.

27. Передаточные механизмы (трансмиссии) и их основные конструктивные элементы.

28. Основные технические данные и технико-экономические показатели работы агрегатов на пологих и круто падающих пластах.

29. Закономерности изменения нагрузок на резцах и энергозатрат на процесс на процесс разрушения.

30. Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов.

31. Средства пылеподавления при работе агрегатов.

32. Процесс разрушения пород зубчатыми дисковыми и штыревыми шарошками.

33. Средства борьбы с пылью при работе и правила безопасной эксплуатации комбайнов.

34. Осуществление выемки угля агрегатами без присутствия людей в забое с целью повышения безопасности труда обслуживающего персонала.

35. Силы, действующие на шарошки.

36. Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок. Достоинства и недостатки струговой выемки угля. Классификация стругов.

37. Типы горных выработок по технологическому назначению и расположению в пространстве.

38. Схемы разрушения пород, относительные значения осевого усилия, мощности на вращение и ударной мощности при различных способах бурения шпуров и скважин.

39. Конструкции рабочего инструмента, схемы его установки и параметры разрушения забоя.

40. Основные и вспомогательные производственные процессы при проведении подготовительных выработок.

41. Назначение и классификация буропогрузочных машин. Особенности конструкций, достоинства и недостатки и технические данные буропогрузочных машин.

42. Системы перемещения струговых установок на забой со сводной и дозированной подачей. Электрооборудование и гидрооборудование струговых установок.

43. Способы разрушения горных пород и технические средства, применяемые для выполнения основных и вспомогательных проходческих операций.

44. Конструкции, принцип работы, область применения и технические данные погрузочных машин периодического и непрерывного действия.

45. Факторы, влияющие на формирование величины тягового усилия струга и мощность привода струга.

46. Бурильные машины, шахтные бурильные установки и буровые станки, погрузочные и буропогрузочные машины, проходческие комбайны и щиты, комплексы проходческого оборудования.

47. Назначение и классификация погрузочных машин.

48. Принципиальные компоновочные схемы и основные технические данные отечественных и зарубежных струговых установок. Системы управления и автоматизации.

49. Буровзрывной и комбайновый способы проведения выработок.

50. Отбойные молотки. Их назначение и область применения.

51. Конструкция основных элементов, принцип действия и технические данные отбойных молотков.

52. Горногеологические и горнотехнические факторы, влияющие на выбор способа и оборудования для проведения выработок.

53. Станки для бурения технических, дегазационных скважин для увлажнения угольного массива.

54. Назначение и типы крепей. Состав оборудования механизированных гидрофицированных крепей. Классификация механизированных крепей.

55. Относительные объёмы и технико-экономические показатели проведения выработок этими способами.

56. Назначение, область применения и особенности конструкций шахтных бурильных установок. Типы бурильных головок и установочно-подающих приспособлений для них.

57. Основные конструктивные схемы и элементы секций механизированных крепей.

58. Специальные способы проведения горных выработок.

59. Машины ударного (ударно-поворотного) бурения. Воздухораспределительные устройства и ударные механизмы.

60. Классификация секций. Типовые гидравлические схемы, гидроэлементы и аппаратура управления секциями крепей.

61. Классификация бурильных машин по назначению, способу бурения пород, области применения и виду используемой энергии.

62. Отличительные особенности и область применения машин

63. ударно-вращательного и вращательного-ударного бурения.

64. Компоновочные схемы и технические данные современных механизированных крепей.

65. Конструкция, принцип действия и основные технические данные машин вращательного бурения-ручных, колонковых сверл, бурильных головок и буросбоечных машин.

66. Конструкция основных элементов. Погружные пневмударники и их технические данные.

67. Рабочие жидкости и насосные станции систем гидропривода механизированных крепей.

68. Определение необходимого напорного усилия и мощности привода погружного органа.

69. Рабочий инструмент машин ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения.

70. Выполняемые функции и конструкции механизированных крепей мест сопряжения очистного забоя с прилегающими выработками.

71. Конструкция ходового оборудования самоходных бурильных установок.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

«Не предусмотрено учебным планом»

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Лабораторные работы. Цель работы: приобретение студентами знаний и

навыков по выбору типа раздавливающего инструмента при проектировании и эксплуатации исполнительных органов горных машин (проходческих, буровых, очистных и др.).

Требования к выполнению лабораторной работы определены в методических указаниях из списка основной литературы пункта 6 рабочей программы дисциплины. В лабораторном практикуме представлен перечень лабораторных работ, указаны цель и задачи, даны необходимые теоретические и методические указания к работе, варианты контрольных вопросов, выносимых на защиту лабораторной работы.

Лабораторная работа выполняется подгруппой из числа студентов группы, назначенной преподавателем. Перед выполнением работы проводится собеседование преподавателя со студентами для определения наличия необходимых знаний. Результат выполнения лабораторной работы и её защиты является основным критерием для получения зачета по лабораторной работе. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы представлен ниже в таблице.

№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Раздавливающий инструмент	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните назначение раздавливающего инструмента. 2. Приведите классификацию раздавливающего инструмента. 3. Дайте характеристику раздавливающего инструмента по маркировке ПП-320ТЗ-ПГВ; РШД 215,9; 1РШД 215,9. 4. Объясните конструкцию раздавливающего инструмента. 5. Объясните принцип действия дисковых шарошек. 6. Объясните принцип работы шарошечного долота. 7. Укажите правила безопасной эксплуатации раздавливающего инструмента. 8. В какие сроки производится осмотр, техническое обслуживание и ремонт раздавливающего инструмента?
2.	Изучение конструкций перфораторов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните назначение перфораторов. 2. Приведите классификацию перфораторов. 3. Дайте характеристику перфоратора по маркировке ПП36В, ПП54ВБ, ПП63С, ПП63СВП, ПП63П, ПТ48, ПК75 4. Объясните конструкцию перфоратора. 5. Объясните принцип действия пневматического перфоратора. 6. Объясните принцип работы ударно-поворотного механизма. 7. Укажите правила безопасной эксплуатации перфораторов.
3.	Механизированные крепи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перекрытия, основание и ограждение механизированной крепи. Назначение, конструктивное исполнение.

№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
		<p>2. Основания типа «жесткий» и «шарнирный» катамаран, область применения, конструктивное использование.</p> <p>3. Типы гидростоек, основные их параметры.</p> <p>4. Типы гидроцилиндров, основные их параметры.</p>
4.	Изучение рабочего инструмента и конструкций проходческих комбайнов избирательного и бурового действия	<p>1. В каких пределах вынимаемой мощности работают комбайны непрерывного действия компании «Джой»?</p> <p>2. Укажите какие работы выполняются при ежесменном техническом обслуживании.</p> <p>3. Какие отличительные особенности проходческих комбайнов?</p> <p>4. Конструкция и принцип действия проходческого комбайна.</p> <p>5. Перечислите основные технические характеристики комбайнов.</p>

Вопросы по пройденному материалу

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
1	Способы разрушения и физико-механические свойства горных пород	<p>1. Характеристика основных физико-механических свойств горных пород. Крепость пород. Критерии прочности пород и их соотношения.</p> <p>2. Сопротивляемость пород различным технологическим процессам их разрушения (сопротивляемость резанию, буримости, контактная прочность). Абразивность пород.</p> <p>3. Разрушение пород гидравлическим способом. Состояние и перспективы развития термических, химических и электрофизических способов разрушения.</p> <p>4. Классификация способов разрушения.</p> <p>5. Механические способы и их роль в процессах разрушения горных пород на современном этапе развития горной техники.</p> <p>6. Роль горных машин и оборудования в осуществлении комплексной механизации процессов добычи полезных ископаемых и проведения горных выработок.</p>
2	Формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин	<p>1. Конструктивные типы рабочих инструментов горных машин и способы их механического взаимодействия с разрушаемым массивом.</p> <p>2. Системы машин.</p> <p>3. Классификация горных машин и оборудования.</p> <p>4. Типы горных машин по их функциональному назначению.</p> <p>5. Материалы, применяемые для изготовления инструментов.</p> <p>6. Механизм процесса разрушения.</p> <p>7. Понятие элементарного цикла резания и характер изменения сил на резце.</p>

		<p>8. Закономерности изменения нагрузок на резцах и энергозатрат на процесс разрушения.</p> <p>9. Процесс разрушения пород зубчатыми дисковыми и штыревыми шарошками.</p> <p>10. Силы, действующие на шарошки.</p> <p>11. Схемы разрушения пород, относительные значения осевого усилия, мощности на вращение и ударной мощности при различных способах бурения шпуров и скважин.</p> <p>12. Основные геометрические параметры резцов, буровых коронок и шарошек различной конструкции.</p> <p>13. Конструктивные типы исполнительных органов (органов разрушения), предъявляемые к ним требования и область применения.</p> <p>14. Схемы набора резцов и сортность продуктов разрушения</p> <p>15. Методы расчета скоростей резания и подачи, крутящих моментов на исполнительных органах и тяговых усилий в системах перемещения.</p> <p>16. Основные типы систем перемещения и конструктивные особенности их элементов.</p>
3	Комбайны для очистных работ	<p>1. Назначение комбайнов, их основные функциональные элементы и общее устройство.</p> <p>2. Классификационные признаки комбайнов.</p> <p>3. Рабочий инструмент комбайнов. Взаимосвязь параметров разрушения забоя с режимными и конструктивными параметрами исполнительных органов.</p> <p>4. Системы перемещения (подачи) комбайнов и предъявляемые к ним требования.</p> <p>5. Принцип работы вариаторов, скорости подачи комбайнов и движителей бесцепных систем перемещения.</p> <p>6. Принципиальные компоновочные схемы отечественных и зарубежных комбайнов.</p> <p>7. Виды привода комбайнов по роду потребляемой энергии и типу силового оборудования.</p> <p>8. Область применения электрического, пневматического и гидравлического приводов комбайнов.</p> <p>9. Системы управления и автоматизации процесса работы комбайнов.</p> <p>10. Средства борьбы с пылью при работе и правила безопасной эксплуатации комбайнов.</p> <p>11. Особенности конструкций комбайнов для добычи калийных, марганцевых и кристаллосодержащих руд.</p>
4	Струговые установки	<p>1. Назначение, состав оборудования и область применения струговых установок.</p> <p>2. Достоинства и недостатки струговой выемки угля. Классификация стругов.</p> <p>3. Особенности конструкции и принцип работы стругов отрывного и скользящего типов.</p>

		<p>4. Системы перемещения струговых установок на забой со свободной и дозированной подачей. Электрооборудование и гидрооборудование струговых установок.</p> <p>5. Факторы, влияющие на формирование величины тягового усилия струга и мощность привода струга</p> <p>6. Принципиальные компоновочные схемы и основные технические данные отечественных и зарубежных струговых установок. Системы управления и автоматизации.</p> <p>7. Особенности конструкции и область применения скреперостругов.</p> <p>8. Средства борьбы с пылью при работе стругов и правила безопасной эксплуатации установок.</p> <p>9. Технические данные и технико-экономические показатели работы современных комбайновых и струговых комплексов.</p>
5	Крепи очистных забоев	<p>1. Конструкции рабочего инструмента, схемы его установки и параметры разрушения забоя.</p> <p>2. Индивидуальные крепы, область их применения, основные конструктивные элементы и технические данные.</p> <p>3. Обеспечение безопасности труда рабочих. Автоматизация процесса работы механизированных крепей.</p> <p>4. Рабочие жидкости и насосные станции систем гидропривода механизированных крепей.</p> <p>5. Назначение и типы крепей. Состав оборудования механизированных гидрофицированных крепей. Классификация механизированных крепей.</p> <p>6. Основные конструктивные схемы и элементы секций механизированных крепей.</p> <p>7. Классификация секций. Типовые гидравлические схемы, гидроэлементы и аппаратура управления секциями крепей.</p> <p>8. Компоновочные схемы и технические данные современных механизированных крепей.</p> <p>9. Соотношение между минимальной высотой крепи и минимальной вынимаемой мощностью обслуживаемого пласта.</p> <p>10. Схема перемещения секций; расчет скорости крепления кровли и величины незакрепленного пространства на линейной части очистного забоя.</p> <p>11. Выполняемые функции и конструкции механизированных крепей мест сопряжения очистного забоя с прилегающими выработками.</p>
6	Очистные механизированные комплексы	<p>1. Производительность комплексов. Понятие и методология расчета теоретической, технической и эксплуатационной производительности.</p> <p>2. Влияние изменения параметров гидроэлементов на производительность комплекса.</p>

		<p>3. Особенности компоновки оборудования комплексов для тонких и крутопадающих пластов. Автоматизация комплексов.</p>
7	Угледобывающие агрегаты	<p>1. Состав оборудования и принципиальные конструктивные схемы угледобывающих агрегатов с исполнительными органами циклического и непрерывного действия.</p> <p>2. Схемы и параметры разрушения забоя рабочим инструментом агрегатов.</p> <p>3. Способы и средства поддержания прямолинейности базы агрегата и управление агрегатом в профиле пласта.</p> <p>4. Системы и средства дистанционного и автоматического управления агрегатами.</p> <p>5. Основные технические данные и технико-экономические показатели работы агрегатов на пологих и круто падающих пластах.</p> <p>6. Средства пылеподавления при работе агрегатов.</p> <p>7. Осуществление выемки угля агрегатами без присутствия людей в забое с целью повышения безопасности труда обслуживающего персонала.</p>
8	Горнопроходческие машины и оборудование	<p>1. Состав оборудования, основные конструктивные типы и компоновочные схемы комбайновых и струговых комплексов.</p> <p>2. Горногеологические и горнотехнические факторы, влияющие на выбор способа и оборудования для проведения выработок.</p> <p>3. Специальные способы проведения горных выработок.</p> <p>4. Относительные объемы и технико-экономические показатели проведения выработок этими способами.</p> <p>5. Передаточные механизмы (трансмиссии) и их основные конструктивные элементы.</p>
9	Бурильные машины	<p>1. Классификация бурильных машин по назначению, способу бурения пород, области применения и виду используемой энергии.</p> <p>2. Конструкция, принцип действия и основные технические данные машин вращательного бурения - ручных, колонковых сверл, бурильных головок и буросблочных машин.</p> <p>3. Машины ударного (ударно-поворотного) бурения.</p> <p>4. Воздухораспределительные устройства и ударные механизмы.</p> <p>5. Отличительные особенности и область применения машин ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения.</p> <p>6. Конструкция основных элементов. Погружные пневмоударники и их технические данные.</p> <p>7. Конструкция основных элементов, принцип действия и технические данные отбойных молотков.</p> <p>8. Рабочий инструмент машин ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения.</p>

		<p>9. Назначение, область применения и особенности конструкций шахтных бурильных установок.</p> <p>10. Типы бурильных головок и установочно-подающих приспособлений для них.</p> <p>11. Конструкция ходового оборудования самоходных бурильных установок.</p> <p>12. Технические данные отечественных и зарубежных установок.</p> <p>13. Станки для бурения технических, дегазационных скважин и скважин для увлажнения угольного массива.</p> <p>14. Отбойные молотки. Их назначение и область применения.</p>
10	Шахтные бурильные установки и буровые станки	<p>1. Бурильные машины, шахтные бурильные установки и буровые станки, погрузочные и буропогрузочные машины, проходческие комбайны и щиты, комплексы проходческого оборудования.</p> <p>2. Буровзрывной и комбайновый способы проведения выработок.</p> <p>3. Типы горных выработок по технологическому назначению и расположению в пространстве.</p> <p>4. Основные и вспомогательные производственные процессы при проведении подготовительных выработок.</p>
11	Погрузочные и буропогрузочные машины	<p>1. Расчет погрузочной способности шнеков.</p> <p>2. Конструкция и принцип действия погрузочных органов, взаимосвязь их параметров с параметрами исполнительных органов.</p> <p>3. Назначение и классификация погрузочных машин.</p> <p>4. Конструкции, принцип работы, область применения и технические данные погрузочных машин периодического и непрерывного действия.</p> <p>5. Определение необходимого напорного усилия и мощности привода погрузочного органа.</p> <p>6. Назначение и классификация буропогрузочных машин. Особенности конструкций, достоинства и недостатки и технические данные буропогрузочных машин.</p>
12	Проходческие комбайны и щиты	<p>1. Отличительные особенности проходческих комбайнов.</p> <p>2. Конструкция и принцип действия проходческого комбайна.</p> <p>3. Основные технические характеристики проходческих комбайнов.</p>
13	Системы проходческого оборудования	<p>1. Способы разрушения горных пород и технические средства, применяемые для выполнения основных и вспомогательных проходческих операций.</p>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания методик расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ
	Знания назначения, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом
	Знания способов разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин
	Знания конструктивных особенностей проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин
Умения	Умения выполнять основные инженерные расчеты, горных машин для подземных горных работ
	Умения отличать и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства
	Умения проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ
Навыки	Навыки владения методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ
	Навыки владения основными принципами технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых
	Владеть навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знания методик расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ	Не знает методики расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ	Знает методики расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ, но пользуется справочной литературой	Знает методики расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ, но допускает ошибки в определении	Знает методики расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ

Знания назначения, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом	Не знает назначения, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом	Знает назначение, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом, но пользуется справочной литературой	Знает назначение, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом, но допускает ошибки в определении	Знает назначение, область применения и классификацию машин для добычи горных пород подземным способом
Знания способов разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин	Не знает способов разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин	Знает способы разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин, но пользуется справочной литературой	Знает способы разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин, но допускает ошибки в определении	Знает способы разрушения и физико-механические свойства горных пород, формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин
Знания конструктивных особенностей проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин	Не знает конструктивных особенностей проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин	Знает конструктивные особенности проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин, но пользуется справочной литературой	Знает конструктивные особенности проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин, но допускает ошибки в определении	Знает конструктивные особенности проходческих комбайнов и щитов, комбайнов для очистных работ, струговых установок, крепей очистных забоев, очистных механизированных комплексов, угледобывающих агрегатов, шахтных бурильных установок и буровых станков, погрузочных машин

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения выполнять основные инженерные	Не умеет выполнять основные инженерные	Умеет выполнять основные инженерные расчеты, горных	Умеет выполнять основные инженерные расчеты, горных	Умеет выполнять основные инженерные расчеты, горных

расчеты, горных машин для подземных горных работ	расчеты, горных машин для подземных горных работ	машин для подземных горных работ с использованием справочной литературой	машин для подземных горных работ, но допускает ошибки	машин для подземных горных работ
Умения отличать и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства	Не умеет отличать и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства	Умеет отличать и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства с использованием справочной литературой	Умеет отличать и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства, но допускает ошибки	Умеет отличать и выбирать современную экономически выгодную машину для подземных горных работ, отвечающую особенностям производства
Умения проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ	Не умеет проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ	Умеет проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ с использованием справочной литературой	Умеет проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ, но допускает ошибки	Умеет проводить расчеты горных машин и оборудования для подземных горных работ и обосновывать выбор экономически выгодной горной техники для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки владения методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ	Не владеет методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ	Владеет методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ, но пользуется справочной литературой	Владеет методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ, но допускает ошибки в расчетах	Владеет методикой расчета основных технологических и конструктивных параметров горных машин для подземных горных работ

<p>Навыки владения основными принципами технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых</p>	<p>Не владеет основными принципами технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых</p>	<p>Владеет основными принципами технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых, но пользуется справочной литературой</p>	<p>Владеет основными принципами технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых, но допускает ошибки</p>	<p>Владеет основными принципами технологий эксплуатационной добычи твердых полезных ископаемых</p>
<p>Владеть навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности и горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации</p>	<p>Не владеет навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности и горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации</p>	<p>Владеет навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности и горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации, но пользуется справочной литературой</p>	<p>Владеет навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности и горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации, но допускает ошибки</p>	<p>Владеет навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности и горных машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации</p>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, компьютеры
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	SolidWorks 2017-2018	Лицензионный договор № L010317-7 Лицензия DassaultSystemes, 500 рабочих мест
2	AutoCAD 2022	Autodesk Education Master Suite (№ лиц. 7053026340)
3	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
4	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
5	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
6	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г. Горные машины и оборудование подземных горных работ : метод.указания к выполнению курсовых работ для студентов направления подгот. 21.05.04. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016.- 36 с.

2. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г., Александрова Е. Б. Горные машины и оборудование подземных горных работ : метод.указания к выполнению практ. заданий и самостоят. работы для студентов специальности 21.05.04. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016.- 39 с.

3. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г., Герасименко В. Б. Горные машины и оборудование подземных горных работ: методические указания к выполнению лабораторных работ. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.- 64 с.

4. Кантович Л.И., Мерзляков В.Г. Горные машины и оборудование для подземных горных работ: Учеб. Пособие – Москва: Изд-во МГГУ, 2013 - 408 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г., Александрова Е. Б. Горные машины и оборудование подземных горных работ : метод.указания к выполнению практ. заданий и самостоят. работы для студентов специальности 21.05.04. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016.- 40 с.

(<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016040113211789400000656442>)

2. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г., Герасименко В. Б. Горные машины и оборудование подземных горных работ: методические указания к выполнению лабораторных работ. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.- 64 с.

(<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120716113568200000657667>)

3. Кантович Л. И., Дмитриенко В. Г. Горные машины и оборудование подземных горных работ : метод.указания к выполнению курсовых работ для студентов направления подгот. 21.05.04. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016.- 36 с.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Нужно подчеркнуть