

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Горные машины и оборудование**

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): к.т.н., доц.  (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 № 3

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
Общепрофессиональная компетенция	ОПК-16 Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1 Определяет технологические и конструктивные параметры горных машин для обеспечения экологической и промышленной безопасности при проведении горных работ	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные эксплуатационные показатели различных типов горных машин и оборудования;</li> <li>- основные типы горных машин, их конструкцию и принцип действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием;</li> <li>- основными принципами и знаниями в области конструкционных материалов.</li> </ul>
		ОПК-16.2 Определяет технологические, эксплуатационные, конструктивные параметры горного оборудования для обеспечения экологической и промышленной безопасности при проведении горных работ	<p><b>Знать:</b> основы теории расчетов горных машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> производить расчет основных параметров горных машин и оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета производительности различных горных машин и оборудования.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Горные машины и оборудование
2	Аэрология горных предприятий

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации Зачет, Экзамен  
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	288		
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	126	51	68
лекции	51	34	17
лабораторные	51	17	34
практические	17	-	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	7	4	3
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	162	67	95
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18	18	
Индивидуальное домашнее задание	9		9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	99	49	50
Форма промежуточной аттестации	36	зачет	36 экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 3 Семестр № 6

№ 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 занятиям <sup>1</sup>
<b>1. ПОНЯТИЕ О ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ГОРНЫХ ПОРОД И СПОСОБАХ ИХ РАЗРУШЕНИЯ</b>					
	<p><i>1. Физико-механические свойства горных пород как объекты разрушения.</i> Классификация горных пород по трудности их разработки горными машинами, копанье и резание горных пород. Геометрические параметры рабочего инструмента.</p>	4	-	-	4
<b>2. БУРЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ</b>					
	<p><i>1. Общие сведения о буровых машинах.</i> Характеристика состояния и направления развития буровой техники. Классификация способов бурения, буровых машин и области их применения, классификация буровых машин. Общие направления совершенствования способов бурения и буровых машин.</p> <p><i>2. Инструмент для буровых машин.</i> Основные виды инструмента, применяемого при вращательном, ударном, ударно-вращательном, термическом и комбинированном способах бурения. Геометрическая форма, материалы инструмента, технические данные; сведения по их эксплуатации и методам восстановления.</p> <p><i>3. Станки для бурения горных пород.</i> Основные виды станков для бурения. Станки ударно-канатного бурения, ударно-вращательного бурения типа СБУ, станки вращательного бурения резцовыми долотами, станки вращательного бурения шарошечными долотами, станки огневого бурения.</p>	8	-	-	15
<b>3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ</b>					
	<p><i>1. Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы)</i> Классификация экскаваторов, принципы действия и конструктивные схемы одноковшовых и многоковшовых экскаваторов.</p> <p><i>2. Рабочее оборудование экскаваторов.</i></p>	12	-	11	15

<sup>1</sup> Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	<p>Конструктивные схемы рабочего оборудования экскаватора, конструкции ковшей, рукоятей, стрел, седловых устройств, подъемных, тяговых, напорных механизмов, приводов ротора, подачи, подвески стрелы. Зависимости для определения размеров и масс основных элементов рабочего оборудования.</p> <p>3. <i>Рабочие механизмы экскаваторов.</i> Конструкции подъемных, тяговых и напорных лебедок одноковшовых экскаваторов, приводов ротора и черпаковой цепи у многоковшовых экскаваторов. Схемы предохранительных и амортизационных устройств приводов. Схемы расположения оборудования на поворотных платформах. Опорно-поворотные устройства, системы и механизмы управления экскаваторами.</p> <p>4. <i>Ходовое оборудование экскаваторов.</i> Классификация оборудования, сравнительная характеристика, область применения различных типов ходового оборудования, понятие об удельных давлениях. Рельсовое, гусеничное, шагающее и шагающерельсовое ходовое оборудование. Типовые конструктивные схемы (ходовое оборудование на пневматиках описывается в разделе ВТМ).</p> <p>5. <i>Выемочно-транспортующие машины (ВТМ).</i> Назначение, классификация и область применения ВТМ. Общие сведения о базовых тракторах, тягачах и шасси ВТМ: гусеничных и колесных. Технические характеристики базовых тягачей.</p> <p>6. <i>Рабочее оборудование ВТМ.</i> Сведения о навесном, прицепном и полуприцепном оборудовании базовых тягачей: бульдозера, рыхлителя, скрепера, одноковшового погрузчика. Зависимости для расчета основных и главных параметров навесного оборудования.</p> <p>7. <i>Гидромониторы и землесосные снаряды.</i> Общие сведения, классификация и конструкции гидромониторов и землесосных снарядов. Технические характеристики, схемы управления.</p> <p>8. <i>Производительность гидромониторов и земснарядов. Классификация и конструкция.</i> Расчет производительности гидромониторов и земснарядов. Классификация</p>				
<b>4. СТАЦИОНАРНЫЕ МАШИНЫ</b>					
	<p>1. <i>Общие сведения и классификация подъемных установок.</i> Классификация канатных подъемных установок и по степени уравновешенности.</p> <p>2. <i>Устройство подъемных установок.</i> Подъемные машины, сосуды и канаты, разгрузочные и загрузочные устройства.</p> <p><i>Подъемные машины и оборудование</i></p> <p>Классификация подъемных машин с цилиндрическими барабанами. Конструктивное исполнение.</p>	12	-	6	15

	<p><i>Направляющие шкивы.</i> Конструкция и параметрический ряд. <i>Надшахтные копры.</i> Классификация и предназначение. <i>6. Подъемные канаты. Классификация и их конструкция.</i> Классификация подъемных канатов. Виды свивок и поперечного сечения канатов. <i>7. Водоотливные установки.</i> Назначение, классификация водоотливных установок. <i>8. Выбор технологической схемы стационарного водоотлива.</i> Основные схемы водоотлива при разработке одного и двух горизонтов <i>9. Устройство водоотливных установок.</i> Устройство шахтной водоотливной установки, типы насосов. <i>10. Конструкции горизонтальных центробежных насосов.</i> Классификация горизонтальных центробежных насосов. <i>11. Вертикальные скважинные центробежные насосы.</i> Классификация насосов и их конструкция. <i>12. Поршневые насосы и насосы замещения.</i> Конструкция и характеристика поршневого насоса. <i>13. Трубопроводы и коммутационная трубная арматура.</i> Трубопроводные сети. Схемы прокладки трубного става в шахтном стволе. <i>14. Оборудование скважинных водо-отливных установок.</i></p>				
<b>ВСЕГО</b>		34	-	17	49

#### Курс 4 Семестр 7

№ 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 занятиям
<b>5. МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b>					
	<p><i>1. Классификация машин горного транспорта.</i> Классификация машин по назначению, принципу действия, по типу тяговых установок, по типу грузонесущих элементов, по виду перемещающего груза. Классификация машин по продолжительности работы на одном месте. <i>2. Схемы организации подземного и карьерного</i></p>	6	6	8	16

	<p><i>транспорта.</i> Виды основных схем подземного транспорта. Схемы организации карьерного транспорта. Классификация систем.</p> <p><i>Автомобильный транспорт.</i> Классификация и схемы движения транспорта, технические характеристики.</p> <p><i>Самоходные транспортирующие машины.</i> Классификация, транспортные и погрузочно-транспортные машины. Основные достоинства и недостатки самоходных машин.</p> <p><i>Комбинированный транспорт.</i> Схемы комбинированного транспорта. Автомобильно-железнодорожный транспорт.</p>				
<b>6. МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД</b>					
	<p><i>1. Понятие о процессе измельчения.</i> Основные понятия, способы измельчения, характеристика стадий измельчения.</p> <p><i>2. Машины и оборудование для дробления.</i> Щековые, конусные, валковые дробилки. Дробилки ударного действия.</p> <p><i>3. Машины и оборудование для помола.</i> Мельницы. Процесс измельчения.</p> <p><i>4. Машины для разделения горных пород.</i> Способы сортировки. Оборудование для механической классификации. Оборудование для магнитной классификации. Циркуляционные сепараторы.</p>	6	6	26	17
<b>7. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ</b>					
	<p><i>1. Классификация и этапы развития средств механизации для подземной добычи полезных ископаемых.</i> Технологические, кинематические и конструктивные связи. Средства механизации горных пород. Этапы механизации подземной добычи пластовых месторождений.</p> <p><i>2. Очистные комбайны.</i> Основные функциональные элементы комбайнов, силовое оборудование, конструктивные схемы и классификация очистных комбайнов.</p> <p><i>Угольные струги.</i> Технические характеристики угольных струг. Основные преимущества и недостатки струговой выемки.</p>	6	6	-	17
	<b>ВСЕГО</b>	17	17	34	50



## 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр №7</b>				
1	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров щековой дробилки	4	4
2	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров щековой дробилки	4	4
3	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шаровой мельницы	6	6
4	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров колосникового грохота	4	4
5	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров отбойно-вихревого сепаратора	4	4
6	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров циклонов	4	4
7	МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров ленточного конвейера	4	4
8	МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров пластинчатого питателя	4	4
9	СТАЦИОНАРНЫЕ МАШИНЫ	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров насосов	6	6
10	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров грунтовых насосов (землесосов)	4	4
11	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	Изучение конструкции, рабочего процесса и определения производительности земснаряда.	4	4
12	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	Изучение конструкции, принципа действия драги. Определение мощности главного привода драги.	3	3
<b>ИТОГО:</b>			<b>51</b>	<b>51</b>

### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Оборудование для добычи полезных ископаемых подземным способом	Типы и типоразмеры струговых установок и агрегатов, основы методик расчета и выбора их параметров	5	5
2	Оборудование для добычи полезных ископаемых подземным способом	Типы и типоразмеры механизированных крепей, основы методик расчета и выбора их параметров	5	5
3	Машины для транспортирования полезных ископаемых	Горные машины для механизации разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом	3	3
4	Оборудование для добычи полезных ископаемых подземным способом	Типы и типоразмеры буровых станков, их характеристики и принцип действия	2	2
5	Машины для переработки горных пород	Горные машины для обогащения полезных ископаемых. Типы и типоразмеры обогатительных машин для приема и подготовки полезных ископаемых, их характеристики и принцип действия	2	2
ИТОГО:			17	17

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы не предусмотрены учебным планом

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

В шестом семестре предусмотрено одно РГЗ (СРС-18 часов).

Целью данного расчетно-графического задания является расчет основных параметров горных машин и оборудования.

В качестве задания студент должен:

1. Оценить уравновешенность поворотной платформы прямой лопаты с ковшом.
2. Оценить устойчивость прямой лопаты с ковшом.
3. Определить максимальные усилия на катках и в центральной цапфе опорно-поворотного круга экскаватора.
4. Определить среднее и максимальное давление под гусеницами двухгусинечной ходовой системы с жестким опиранием опорных катков на грунт.
5. Определить среднее и максимальное давление на грунт шагающего экскаватора при работе и передвижении.

В седьмом семестре предусмотрено одно ИДЗ (СРС- 9 часов).

Целью данного индивидуального домашнего задания является расчет основных параметров горных машин и оборудования.

В качестве задания студент должен:

1. Определить мощность и выбрать двигатели привода рельсового хода неповоротного цепного экскаватора.
2. Произвести тяговый расчет двухгусеничного хода одноковшового экскаватора.
3. Определить мощность привода шагающего механизма драглайна.
4. Определить мощность и выбрать двигатели привода шагающе-рельсового хода роторного экскаватора.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-16.1 Определяет технологические и конструктивные параметры горных машин для обеспечения безопасности при проведении горных работ	<i>экзамен, зачет, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, устный опрос</i>
ОПК-16.2 Использует методы расчета конструктивных и технологически параметров горных машин для обеспечения безопасности при проведении горных работ	<i>экзамен, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, устный опрос</i>

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ПОНЯТИЕ О ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ГОРНЫХ ПОРОД И СПОСОБАХ ИХ РАЗРУШЕНИЯ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Что такое физико-механические свойства горной породы.</li><li>2. Виды разработки горных пород.</li><li>3. Что такое: механический, гидравлический, взрывной и комбинированный способ разрушения.</li><li>4. Классификация горных пород на классы в зависимости от трудности разрушения.</li><li>5. Что такое копание и резание.</li><li>6. Какие различают условия резания грунта</li><li>7. Влияние геометрии режущей кромки и параметров процесса экскавации на величину силы сопротивления копанию:<ul style="list-style-type: none"><li>- какие параметры относятся к процессу экскавации;</li><li>- классификация параметров режущего инструмента;</li></ul></li></ol>
2	БУРЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Классификация буровых машин для открытых горных работ.</li><li>2. Инструмент для вращательного бурения.</li><li>3. Инструмент для шарошечного бурения.</li><li>4. Инструмент для пневмоударного бурения.</li><li>5. Классификация вращательно-подающих механизмов буровых станков.</li><li>6. Станок вращательного бурения резцовыми коронками типа СБР.</li></ol>

		<p>7. Станки ударно-вращательного бурения погружными пневмударниками и их параметры</p> <p>8. Станки вращательного бурения резцовыми долотами и их параметры</p> <p>9. Станки вращательного бурения шарошечными долотами и их параметры</p> <p>10. Определение производительности буровых станков</p> <p>11. Инструмент для термического бурения.</p> <p>Классификация станков для бурения.</p>
3	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ	<p>1. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов</p> <p>2. Классификация выемочно-погрузочных машин (экскаваторов).</p> <p>3. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов.</p> <p>4. Рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов.</p> <p>5. Рабочее оборудование многоковшовых экскаваторов.</p> <p>6. Классификация экскаваторов</p> <p>7. Карьерные экскаваторы и их параметры</p> <p>8. Гидравлические экскаваторы и их параметры</p> <p>9. Драглайны и их параметры</p> <p>10. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов</p> <p>11. Определение производительности экскаваторов</p> <p>12. Экскаваторы с гибкой подвеской рабочего оборудования. Описание рабочего процесса, рабочий цикл. Особенности конструкции.</p> <p>13. Экскаваторы с жесткой подвеской рабочего оборудования. Рабочее оборудование, исполнительный механизм. Особенности конструкции.</p> <p>14. Рабочий процесс одноковшовых экскаваторов и его особенности.</p> <p>15. Рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов.</p> <p>16. Опорно-поворотное устройство экскаваторов.</p> <p>17. Системы и механизмы управления экскаватором.</p> <p>18. Классификация ходового оборудования экскаваторов.</p> <p>19. Устройство для удаления буровой мелочи из скважины и пылеулавливания.</p> <p>Условия работы главных механизмов экскаваторов.</p>
4	СТАЦИОНАРНЫЕ МАШИНЫ	<p>1. Классификация канатно-подъемных установок.</p> <p>2. Состав подъемной установки.</p> <p>3. Что относят к подъемному оборудованию.</p> <p>4. Что относят к горнотехническим сооружениям.</p> <p>5. Что такое подъемный сосуд и их классификация.</p> <p>6. Классификация подъемных машин и оборудования.</p> <p>7. Что такое направляющий шкив, его параметрический ряд.</p> <p>8. Классификация надшахтных копров.</p> <p>9. Классификация подъемных канатов.</p> <p>Определение водоотливной установки и их классификации.</p>
5	МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ	<p>1. Классификация машин горного транспорта.</p> <p>2. Условия организации подземного и карьерного транспорта</p>

	ИСКОПАЕМЫХ	<p>3. Назначение автомобильного транспорта при открытых горных работах</p> <p>4. Самоходные транспортирующие машины и их классификация</p> <p>5. Комбинированный транспорт, назначение, перегрузочный пункты.</p> <p>Автомобильно-железнодорожный транспорт общие сведения</p>
6	МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРНЫХ ПОРОД	<p>1. Что такое измельчение.</p> <p>2. Виды и способы измельчения.</p> <p>3. Машины, применяемые для дробления.</p> <p>4. Машины, применяемые для помола.</p> <p>5. Виды разделения горных пород</p> <p>6. Машины для разделения горных пород.</p> <p>7. Дробилки и их параметры.</p> <p>8. Грохоты и их параметры.</p> <p>9. Машины для воздушной классификации (сепараторы).</p>
7	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ	<p>1. Классификация средств механизации для добычи полезного ископаемого.</p>

**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

Результаты обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности проводятся по двум формам контроля: текущей и промежуточной.

**Текущий контроль** осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде лабораторных работ.

**Лабораторные работы.** Цель лабораторных работ - закрепление и расширение теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин “Горные машины и оборудование”, приобретение практических навыков в области проектирования и расчета основных параметров оборудования горно-добывающего комплекса, развитие творческих способностей студентов при решении различных инженерных задач.

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.	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров щековой дробилки	1. В чем заключаются основные отличия конструкций и принципы действия щековых дробилок с простым и сложным движением щек? 2. Какой способ разрушения материала используется в щековых дробилках? Возможно ли дробление в щековых дробилках глинистых материалов, мела? 3. Чем обусловлено использование клиноременной передачи в приводе щековых дробилок? Возможно ли использование в приводе редуктора? 4. В чем заключается функциональное назначение маховика? 5. Что такое угол захвата, как его определить? Какая связь между параметрами $a$ и $f$ ? 6. Влияет ли изменение параметра $n$ на производительность $Q$ и мощность привода $P$ дробилки? От чего зависят характеристики $Q$ и $P$ ?
2.	Изучение конструкции,	1. По каким признакам классифицируются конусные

№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
	<p>принципа действия и определение основных параметров конусной дробилки</p>	<p>дробилки? Для каких из перечисленных материалов можно использовать конусные дробилки: известняк, гранит, щебень, мел, клинкер?</p> <p>2. В чем заключается преимущество КД над щековыми дробилками?</p> <p>3. За счет каких видов силового воздействия происходит разрушение материалов в КД?</p> <p>4. Какие параметры необходимо измерить для определения производительности и мощности привода?</p> <p>5. Какие технические решения используются в КД для предохранения их от поломки в случае попадания не дробимых материалов в рабочее пространство?</p>
3.	<p>Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров шаровой мельницы</p>	<p>1. По каким конструктивным и технологическим признакам разделяют мельницы? Какой характеристикой определяется качество продукта?</p> <p>2. Что такое критическая и рабочая частота вращения барабана мельницы, водопадный и каскадный режимы мельницы?</p> <p>3. С увеличением диаметра мельницы значение <math>n_{\text{раб}}</math> должно быть увеличено или уменьшено, чем это обусловлено?</p> <p>4. Что такое коэффициент загрузки мельницы, чему он равен для мелющих тел и материала?</p> <p>5. На что расходуется потребляемая мощность привода?</p>
4.	<p>Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров колосникового грохота</p>	<p>1. Для чего предназначены грохоты?</p> <p>2. Перечислите основные параметры, необходимые для определения эффективности грохотов.</p> <p>3. Перечислите основные параметры, необходимые для ограничения производительности и мощности привода грохота.</p> <p>4. Что такое амплитуда и частота колебаний просеивающей поверхности грохота? Каковы их численные значения?</p> <p>5. Как классифицируют вибрационные грохоты? Какие принципы положены в основу их работы?</p>
5.	<p>Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров отбойно-вихревого сепаратора</p>	<p>1. Определение воздушной сепарации.</p> <p>2. Классификация сепараторов.</p> <p>3. Под действием каких сил в сепараторе происходит классификация частиц?</p> <p>4. Понятие граничного размера.</p> <p>5. От каких параметров зависит КМС сепаратора?</p>
6.	<p>Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров циклонов</p>	<p>1. Назначение и принцип действия циклонов.</p> <p>2. Какие виды циклонов существуют, их преимущества и недостатки.</p> <p>3. В чем заключается принцип работы циклонов?</p> <p>4. Какие параметры относятся к основным?</p> <p>5. Охарактеризовать привод, вычертить кинематическую схему.</p> <p>6. От чего зависит мощность приводного двигателя циклона?</p>
7.	<p>Изучение конструкции, принципа действия и</p>	<p>1. Назначение и принцип работы ленточного питателя.</p>



№	Название лабораторной работы	Контрольные вопросы
	определение основных параметров ленточного конвейера	2. Достоинства и недостатки ленточного питателя. 3. Из каких узлов состоит ленточный питатель? 4. От чего зависит мощность и производительность? 5. Охарактеризовать привод, вычертить кинематическую схему.
8.	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров пластинчатого питателя	1. Назначение и область применения пластинчатых питателей. 2. Из каких составных частей состоит питатель? 3. Какие параметры влияют на величину мощности? 4. Какие параметры считаются основными? 5. В какой зависимости находится мощность и производительность
9.	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров насосов	1. Назначение и область применения насосов. 2. Устройство насосов и их сущность работы. 3. С помощью рис. 26 опишите конструкцию насоса типа Д. 4. Какие параметры относятся к основным? 5. От каких факторов зависит производительность насосов?
10.	Изучение конструкции, принципа действия и определение основных параметров грунтовых насосов (землесосов)	1. Назначение и область применения грунтонасосов. 2. Устройство грунтонасосов и их сущность работы. 3. Основные преимущества станков ударно-вращательного бурения. 4. Перечислите типы грунтонасосов. 5. Перечислите основные детали грунтонасоса.
11.	Изучение конструкции, рабочего процесса и определения производительности земснаряда.	1. Что представляет собой земснаряд? 2. Назначение и область применения земснарядов. 3. Устройство земснарядов и их сущность работы. 4. Как осуществляется всасывание? 5. От каких факторов зависит производительность земснарядов?

### **Промежуточная аттестация 6<sup>го</sup> семестра**

Зачет по дисциплине проводится в конце 6<sup>го</sup> семестра по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

### **Промежуточная аттестация 7<sup>го</sup> семестра**

Экзамен служит целью оценить приобретенные теоретические знания лекционного курса и практические навыки в области расчета основных параметров оборудования горно-добывающего комплекса в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамен включает два теоретических вопроса по темам, изученным в лекционном курсе дисциплины и один расчётный, изученный в практическом и лабораторном курсе. 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.

#### 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.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания основных эксплуатационных показателей различных типов горных машин и оборудования
	Знания основных типов горных машин, их конструкцию и принцип действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности
	Знания основных теории расчетов горных машин и оборудования
Умения	Умения оценивать уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования
	Умения производить расчет основных параметров горных машин и оборудования
Навыки	Владеть практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием
	Владеть основными принципами и знаниями в области конструкционных материалов
	Владеть: методами расчета производительности различных горных машин и оборудования

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 основных эксплуатационных показателей различных типов горных машин и оборудования	Не знает основных эксплуатационных показателей различных типов горных машин и оборудования	Не полностью знает основные эксплуатационные показатели различных типов горных машин и оборудования	Знает основные эксплуатационные показатели различных типов горных машин и оборудования, но отвечает с затруднениями	Знает основные эксплуатационные показатели различных типов горных машин и оборудования
Знания основных типов горных машин, их конструкцию и принцип	Не знает основных типов горных машин, их конструкцию и принцип	Не полностью знает основные типы горных машин, их конструкцию и	Знает основные типы горных машин, их конструкцию и принцип	Знает основные типы горных машин, их конструкцию и принцип

действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности	действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности	принцип действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности	действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности, но отвечает с затруднениями	действия, характеристики, отображающие их эксплуатационные и практические особенности
Знания основных теории расчетов горных машин и оборудования	Не знает основных теории расчетов горных машин и оборудования	Не полностью знает основные теории расчетов горных машин и оборудования	Знает основные теории расчетов горных машин и оборудования, но отвечает с затруднениями	Знает основные теории расчетов горных машин и оборудования

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения оценивать уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования	Не умеет оценивать уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования	Оценивает уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования	Оценивает уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования	Умеет оценивать уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования
Умения производить расчет основных параметров горных машин и оборудования	Не умеет производить расчет основных параметров горных машин и оборудования	Оценивает уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования с затруднением	Оценивает уровень параметров и характеристик различных типов машин и оборудования с использованием справочной литературы	Умеет производить расчет основных параметров горных машин и оборудования

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием	Не владеет практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием	Владеет практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием с затруднением	Владеет практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием со справочной литературой	Владеет практическими навыками работы с горными машинами и оборудованием
Владеть основными принципами и	Не владеет основными принципами и	Владеет основными принципами и	Владеет основными принципами и	Владеет основными принципами и

знаниями в области конструкционных материалов	знаниями в области конструкционных материалов	знаниями в области конструкционных материалов с затруднением	знаниями в области конструкционных материалов со справочной литературой	знаниями в области конструкционных материалов
Владеет методами расчета производительности различных горных машин и оборудования	Не владеет методами расчета производительности различных горных машин и оборудования	Владеет методами расчета производительности различных горных машин и оборудования с затруднением	Владеет методами расчета производительности различных горных машин и оборудования со справочной литературой	Владеет методами расчета производительности различных горных машин и оборудования

## 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	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
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	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) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник. 7-е изд., доп. и перераб. – Москва: Изд-во МГГУ, 2007 – 607 с.
2. Дмитриенко В.Г., Несмеянов Н.П., Лозовая С.Ю., Латышев С.С. Горные машины и оборудование: учебное пособие. – Белгород Изд-во БГТУ, 2014. – 171с.

3. Дмитриенко В.Г., Несмеянов Н.П., Герасименко В.Б. Горные машины и оборудование: лабораторный практикум. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 128 с.

4. Квагинидзе В.С., Антонов Ю.А., Корецкий В.Б., Чупейкина Н.Н. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: Учеб. Пособие. – Москва: Изд-во МГГУ, 2009. – 409 с.

5. Шешко Е.Е. Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ: Учеб. Пособие. – 4-е изд. – Москва: Изд-во МГГУ, 2006. – 261 с.

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

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>2</sup>

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>3</sup>

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

---

<sup>2</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>3</sup> Нужно подчеркнуть