

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
профессор В.П. Зубов

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАРЬЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ***

**Уровень высшего образования:** Специалитет

**Специальность:** 21.05.04 Горное дело

**Направленность (профиль):** Открытые горные работы

**Квалификация выпускника:** Горный инженер (специалист)

**Форма обучения:** очная

**Составитель:** доцент Кувшинкин С.Ю.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация карьерного оборудования» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Открытые горные работы».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Кувшинкин С.Ю.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры машиностроения от 17.02.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Максаров

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

\_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование базовых знаний в области эффективной и безопасной эксплуатации машин, используемых при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом;
- подготовка к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией карьерного оборудования.

Основные задачи дисциплины:

- изучение номенклатуры и вопросов эффективной и безопасной эксплуатации карьерного оборудования;
- овладение принципами выбора карьерного оборудования для конкретных условий эксплуатации, а также использование их в производственной деятельности;
- формирование представлений о производственно-технологической и организационно-управляющей практической деятельности, связанной с использованием механического оборудования карьеров;
- приобретение практического применения нормативно-технической документации;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Эксплуатация карьерного оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 9 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Эксплуатация карьерного оборудования» являются «Горные машины и оборудование», «Процессы открытых горных работ», «Машины и оборудование открытых горных работ», «Технологии добычных работ на карьерах».

Дисциплина «Эксплуатация карьерного оборудования» является основополагающей для государственной итоговой аттестации.

Особенностью дисциплины является ее практическая направленность.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация оборудования» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проектировать технологические, в том числе автоматизированные, процессы и технологические схемы производства открытых горных работ	ПКС-5	ПКС-5.1. Знает типизацию технологических схем, проектное обоснование способа подготовки горных пород к выемке; порядок выбора типа карьерного, в том числе автоматизированного, оборудования и способа отвалообразования
		ПКС-5.2. Умеет проектировать технологические, в том числе автоматизированные, процессы открытых горных работ, технологические схемы производства открытых горных работ; проектировать комбинированную разработку месторождений, отвалообразование

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ПКС-5.3. Владеет навыками расчета параметров и показателей технологических, в том числе автоматизированных, процессов открытых горных работ
Способен проектировать природоохранную деятельность при открытых горных и взрывных работах	ПКС-7	ПКС-7.1. Знает типы негативных технических выбросов при ведении открытых горных и взрывных работ
		ПКС-7.2. Умеет рассчитывать валовые выбросы вредных веществ при открытой разработке месторождений; проектировать нормальный состав атмосферы карьера, очистку и обеззараживание сточных вод, определять параметры рекультивации нарушенных земель
		ПКС-7.3. Владеет навыками проектирования рекультивации земель, нарушенных открытыми горными работами
Способен организовывать и руководить обеспечением ведения горных работ при открытой разработке месторождений полезных ископаемых	ПКС-8	ПКС-8.1. Знает порядок технического руководства открытыми горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		11
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Подготовка к лекциям	1	1
Подготовка к практическим занятиям	1	1
Аналитический информационный поиск	1	1
Работа в библиотеке	1	1
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Горные машины для открытых горных работ»	23	8	14		1
Раздел 2 «Особенности эксплуатации карьерного оборудования»	17	6	10		1
Раздел 3 «Организация технического обслуживания и ремонта карьерного оборудования»	21	10	10		1
Раздел 4 «Технология ремонта карьерного оборудования»	11	10			1
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>4</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Горные машины для открытых горных работ	Классификация машин для открытых горных работ. Структура машин. Конструкции и области применения машин для подготовки горных пород к выемке, выемочно-погрузочных, выемочно-транспортирующих и транспортных машин.	8
2	Особенности эксплуатации карьерного оборудования	Общие положения по соответствию типов машин и их основных параметров условиям применения. Эксплуатационные расчеты карьерного оборудования.	6
3	Организация технического обслуживания и ремонта карьерного оборудования	Понятия «техническое обслуживание», «ремонт», «система организации ТОиР». Системы организации и стратегии ТОиР. Система ППР. Виды и содержание плановых ТОиР. Методы определения межремонтных периодов горных машин. Методы ремонтов. Смазка машин.	10
4	Технология ремонта карьерного оборудования	Способы ремонтов. Способ ремонтных размеров. Ремонт заменой части составной детали. Электродуговая наплавка. Вибродуговая наплавка. Газовая наплавка и резка. Электрошлаковая наплавка. Заделка трещин в чугунных и стальных деталях. Газотермическое и плазменное нанесение покрытий. Электролитическое восстановление. Восстановление деталей заливкой жидким металлом. Электроискровое и электроимпульсное восстановление. Дополнительные ремонтные детали. Механическая обработка.	10
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Изучение конструкции, области применения и правил эксплуатации станков вращательного бурения	2
2		Изучение конструкции, области применения и правил эксплуатации станков шарошечного бурения	4
3		Изучение конструкции, области применения и правил эксплуатации карьерных экскаваторов (механических лопат)	4
4		Изучение конструкции, области применения и правил эксплуатации драглайнов	4
5	Раздел 2	Оценка соответствия горной машины заданным горнотехническим условиям и ее эксплуатационный расчет	10
6	Раздел 3	Составление графика ППР горной машины и его корректировка для заданных горнотехнических условий.	10
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цель практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

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

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

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

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

## **Раздел 1. Горные машины для открытых горных работ**

1. Классификация машин для открытых горных работ.
2. Структура горной машины.
3. Конструкции и область применения машин для подготовки горных пород к выемке.
4. Конструкции и область применения выемочно-погрузочных машин.
5. Конструкции и область применения выемочно-транспортирующих и транспортных машин.

## **Раздел 2. Особенности эксплуатации карьерного оборудования**

1. Соответствие горной машины заданным условиям эксплуатации.
2. Эксплуатационных расчет буровых станков.
3. Эксплуатационных расчет карьерных экскаваторов.
4. Эксплуатационных расчет погрузчиков, бульдозеров и рыхлителей.
5. Эксплуатационных расчет карьерных автосамосвалов.

## **Раздел 3. Организация технического обслуживания и ремонта карьерного оборудования**

1. Понятия «техническое обслуживание», «ремонт», «система организации ТОиР».
2. Системы организации и стратегии ТОиР.
3. Система ППР. Виды и содержание плановых ТОиР.
4. Методы определения межремонтных периодов горных машин.
5. Методы ремонтов.

## **Раздел 4. Технология ремонта карьерного оборудования**

1. Способ ремонтных размеров.
2. Ремонт заменой части составной детали.
3. Восстановление деталей наплавкой.
4. Восстановление деталей напылением.
5. Механическая обработка.

### ***6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)***

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Особенности условий эксплуатации механического оборудования на карьерах
2. Классификация машин и оборудования, применяемых на открытых горных работах
3. Свойства горных пород как объекта разрушения и транспортирования
4. Структура горных машин
5. Машины для подготовки горных пород к выемке
6. Эксплуатационный расчет буровых станков
7. Выемочно-погрузочные машины
8. Тенденции развития экскаваторостроения
9. Эксплуатационный расчет экскаваторов-мехлопат
10. Эксплуатационный расчет гидравлических экскаваторов
11. Выемочно-транспортирующие машины
12. Эксплуатационный расчет фронтальных погрузчиков, бульдозеров и рыхлителей
13. Внутрикарьерный транспорт
14. Эксплуатационный и тяговый расчет карьерных автосамосвалов
15. Средства гидромеханизации
16. Дробильно-сортировочное оборудование
17. Стационарные машины карьеров
18. Вспомогательное оборудование карьеров
19. Мониторинг технического состояния карьерного оборудования
20. Смазка горных машин. Жидкие и консистентные смазки
21. Централизованные системы смазки
22. Техническое обслуживание и ремонт. Виды ТОиР

23. Системы организации и стратегии ТОиР
24. Система ППР. Сущность, достоинства, недостатки, пути совершенствования
25. Содержание плановых ТОиР
26. Методы ремонтов. Классификация и особенности
27. Методы определения межремонтных периодов горных машин
28. Мойка, контроль и дефектация деталей карьерного оборудования
29. Методы неразрушающего контроля
30. Критерии выбраковки типовых деталей карьерного оборудования
31. Способы восстановления изношенных деталей горных машин
32. Способ ремонтных размеров
33. Электродуговая наплавка
34. Заделка трещин в стальных и чугунных деталях
35. Газовая сварка, резка и наплавка
36. Восстановление деталей газопламенным и плазменным напылением
37. Электrolитическое восстановление
38. Восстановление за счет использования дополнительных деталей-компенсаторов
39. Восстановление типовых деталей машин
40. Механическая обработка
41. Типы металлорежущих станков

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	В чем причина интенсивного износа новых деталей в начале эксплуатации?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Погрешности геометрической формы</li> <li>2. Не соответствие величины зазора в сопряжении требуемому значению</li> <li>3. Интенсивное истирание микронеровностей</li> <li>4. Погрешности взаимного расположения</li> </ol>
2.	Какой вид ремонта наибольший по объему?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Капитальный или аварийный</li> <li>2. Наладка и ревизия полугодовая</li> <li>3. Текущий</li> <li>4. Аварийный</li> </ol>
3.	Что такое «техническое обслуживание (ТО)» машин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплекс работ для восстановления работоспособности или исправности</li> <li>2. Комплекс воздействий для снижения энергозатрат</li> <li>3. Комплекс профилактических работ с целью предупреждения отказов</li> <li>4. Комплекс профилактических работ с целью поддержания работоспособности или исправности</li> </ol>
4.	Какой метод оценки качества машин требует определения закона распределения ресурса (срока службы)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергетический</li> <li>2. Виброакустический</li> <li>3. Критерии прочности</li> <li>4. Теория надежности</li> </ol>



5.	Какая из перечисленных машин относится к выемочно-погрузочным?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Драглайн</li> <li>2. Фронтальный погрузчик</li> <li>3. Электровоз</li> <li>4. Станок шарошечного бурения</li> </ol>
6.	Какая из перечисленных машин относится к выемочно-транспортным?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Драглайн</li> <li>2. Фронтальный погрузчик</li> <li>3. Электровоз</li> <li>4. Станок шарошечного бурения</li> </ol>
7.	Какая система организации ТО и Р предполагает периодическое обновление машины путем замены части деталей и сборочных единиц независимо от их состояния?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Послеосмотровая</li> <li>2. Периодическая</li> <li>3. Стандартная</li> <li>4. Система ППР</li> </ol>
8.	Какая из перечисленных машин относится к транспортным?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Драглайн</li> <li>2. Фронтальный погрузчик</li> <li>3. Электровоз</li> <li>4. Станок шарошечного бурения</li> </ol>
9.	Скрытые дефекты определяются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визуально</li> <li>2. Мерительным инструментом</li> <li>3. Люминесцентным методом</li> <li>4. Ультразвуком</li> </ol>
10.	Какая из перечисленных машин относится к машинам для подготовки горных пород к выемке?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Драглайн</li> <li>2. Фронтальный погрузчик</li> <li>3. Электровоз</li> <li>4. Станок шарошечного бурения</li> </ol>
11.	Метод ремонта переходом на новый ремонтный размер предусматривает изменение:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качества поверхности</li> <li>2. Геометрических размеров</li> <li>3. Взаимного расположения поверхностей</li> <li>4. Геометрической формы</li> </ol>
12.	Толщина наплавленного слоя определяется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Погрешностью геометрической формы детали</li> <li>2. Способом восстановления</li> <li>3. Точностью размеров и геометрической формы изделий</li> <li>4. Величиной износа и способом восстановления</li> </ol>
13.	Ремонт заменой элементов детали применяется для:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Валов</li> <li>2. Зубчатых колес</li> <li>3. Втулок</li> <li>4. Червячных колес</li> </ol>
14.	Какой вид наплавки наиболее эффективен при восстановлении валов?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Навесными автоматами</li> <li>2. Полуавтоматическая</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Ручная электродуговая</li> <li>4. Самоходными автоматами</li> </ul>
15.	Размерное восстановление деталей возможно:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Сваркой</li> <li>2. Хромированием</li> <li>3. Наплавкой</li> <li>4. Вибродуговой наплавкой</li> </ul>
16.	Какая из перечисленных машин является машиной непрерывного действия?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Механическая лопата</li> <li>2. Драглайн</li> <li>3. Карьерный автосамосвал</li> <li>4. Роторный экскаватор</li> </ul>
17.	Какая работа не осуществляется при текущем ремонте?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Частичная разборка узлов с наибольшим износом</li> <li>2. Проверка зазоров в сопряжениях</li> <li>3. Опробование машины на холостом ходу</li> <li>4. Опробование машины под нагрузкой</li> </ul>
18.	Система ППР по своей сути является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Стандартной</li> <li>2. Послеосмотровой</li> <li>3. Периодической</li> <li>4. Комбинированной</li> </ul>
19.	Основной недостаток металлизации распылением:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Повышенная твердость</li> <li>2. Повышенный коэффициент трения</li> <li>3. Повышенная пластичность</li> <li>4. Недостаточная прочность сцепления основного металла и нанесенного покрытия</li> </ul>
20.	Какой горючий газ, применяемый для сварки, наплавки и резки, дает наибольшую температуру пламени (3200° С)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Пропан</li> <li>2. Бутан</li> <li>3. Ацетилен</li> <li>4. Водород</li> </ul>

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Сваркой хорошо ремонтируются изделия из:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Чугуна</li> <li>2. Нержавеющей стали</li> <li>3. Углеродистой инструментальной стали</li> <li>4. Малоуглеродистой стали</li> </ul>
2.	Какой метод ремонта предполагает замену не отдельных дефектных дета-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Необезличенный</li> <li>2. Обезличенный</li> </ul>

	лей, а содержащих их сборочных единиц?	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Агрегатно-узловой</li> <li>4. Метод комплексных бригад</li> </ul>
3.	Какой из перечисленных экскаваторов имеет речный напор?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ЭКГ-10</li> <li>2. ЭКГ-5А</li> <li>3. ЭКГ-12К</li> <li>4. ЭКГ-8И</li> </ul>
4.	Какой из перечисленных экскаваторов не имеет жесткой связи ковша с другим рабочим оборудованием?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ЭКГ-18Р</li> <li>2. ЭКГ-5А</li> <li>3. ЭШ-10/70</li> <li>4. ЭГО-150</li> </ul>
5.	Какой вид работ не входит в систему ППР?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Наладка и ревизия годовая</li> <li>2. Текущие ремонты</li> <li>3. Аварийные ремонты</li> <li>4. Периодическое техническое обслуживание</li> </ul>
6.	Какой экскаватор применяют для вскрышных работ при бестранспортной системе разработки?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ЭКГ-18Р</li> <li>2. ЭКГ-5А</li> <li>3. ЭШ-10/70</li> <li>4. ЭГО-150</li> </ul>
7.	Какой минимальный зазор в сопряжении вал-втулка может быть определен при опробовании рукой?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 0,01 мм</li> <li>2. 0,05 мм</li> <li>3. 0,1 мм</li> <li>4. 0,3 мм</li> </ul>
8.	На каких станках осуществляют токарную обработку деталей, имеющих большой диаметр и малую длину?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Токарно-винторезных</li> <li>2. Координатно-расточных</li> <li>3. Карусельных</li> <li>4. Фрезерных</li> </ul>
9.	Что относится к силовому оборудованию машины?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Двигатель</li> <li>2. Трансмиссия</li> <li>3. Корпус</li> <li>4. Ходовая часть</li> </ul>
10.	Ремонтный цикл - это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Длительность ремонта</li> <li>2. Промежуток времени между соседними ремонтами</li> <li>3. Промежуток времени между техническим обслуживанием</li> <li>4. Промежуток времени между капитальными ремонтами</li> </ul>
11.	Наладка и ревизия (НР) применяется для:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Электровозов</li> <li>2. Ленточных конвейеров</li> <li>3. Шахтных подъемных установок</li> <li>4. Погрузочных машин</li> </ul>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
12.	Какой вид работ не выполняется при ежесменном обслуживании оборудования?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осмотр оборудования</li> <li>2. Смазка оборудования</li> <li>3. Проверка резьбовых соединений</li> <li>4. Замена быстросменных изношенных деталей</li> </ol>
13.	Каким участком вольтамперной характеристики дуги пользуются при ручной электродуговой сварке и наплавке?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Падающей</li> <li>2. Возрастающей</li> <li>3. Пологой</li> <li>4. Пологой или возрастающей</li> </ol>
14.	Расшифруйте маркировку: 5Св 08	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сварочная проволока диаметром 5 мм, содержание углерода 0,08%</li> <li>2. Сварочная проволока диаметром 5 мм, содержание углерода 0,8%</li> <li>3. Сварочная проволока с содержанием углерода 0,8% и легирующих элементов 5%</li> <li>4. Сварочная проволока с содержанием углерода 0,5% и легирующих элементов 0,8%</li> </ol>
15.	Наибольшее влияние на свариваемость оказывает:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углерод</li> <li>2. Хром</li> <li>3. Молибден</li> <li>4. Марганец</li> </ol>
16.	При электроконтактной сварке и наплавке сила тока достигает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100 А</li> <li>2. 200 А</li> <li>3. 1000 А</li> <li>4. 14000 А</li> </ol>
17.	Что является рабочим органом карьерного экскаватора?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ковш</li> <li>2. Шарошечное долото</li> <li>3. Отвал</li> <li>4. Зуб</li> </ol>
18.	Термическая обработка при хромировании (нагрев в масляной ванне при температуре 150 градусов) применяется для:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снятия внутренних напряжений</li> <li>2. Повышения шероховатости</li> <li>3. Создания рельефного покрытия</li> <li>4. Удаления водорода</li> </ol>
19.	При ремонте деталей заливкой жидким металлом чаще всего используют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разовые песчано-глинистые формы</li> <li>2. Кокиль</li> <li>3. Оболочковые формы</li> <li>4. Литье под давлением</li> </ol>

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
20.	Вибродуговая наплавка не применяется для:	1. Валов диаметром менее 100мм 2. Валов диаметром более 100мм 3. Валов диаметром более 200мм 4. Маховиков

Вариант 3

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2.	Что является рабочим органом фронтального погрузчика?	1. Ковш 2. Шарошечное долото 3. Отвал 4. Зуб
3.	Износ зубьев ковша ЭКГ-8И не должен превышать:	1. 85%; 2. 75% 3. 65%; 4. 55%.
4.	Нормативный срок службы экскаватора ЭКГ-12 составляет:	1. 30 лет; 2. 18 лет; 3. 15 лет; 4. 10 лет.
5.	Износ боковых граней кулаков ведущих колес ходовой тележки ЭКГ-8И не должна быть более:	1. 2 мм; 2. 4 мм; 3. 6 мм; 4. 8 мм.
6.	Ремонтопригодность объекта – это:	1. Приспособленность объекта только к предупреждению отказов 2. Приспособленность объекта только к обнаружению отказов 3. Приспособленность объекта только к устранению отказов 4. Приспособленность объекта ко всем указанным выше действиям
7.	Когда нужно проводить капитальный ремонт машин?	1. До достижения предельного состояния 2. При достижении предельного состояния 3. При аварии 4. По требованиям Ростехнадзора

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
8.	Что является рабочим органом бульдозера?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ковш</li> <li>2. Шарошечное долото</li> <li>3. Отвал</li> <li>4. Зуб</li> </ol>
9.	Чем, в первую очередь, определяется требуемое количество запасных частей для машины?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Емкостью склада</li> <li>2. Принятой системой ТО и Р</li> <li>3. Производительностью машины</li> <li>4. Интенсивностью отказов</li> </ol>
10.	Каково назначение капитального ремонта?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поддержание работоспособности изделия</li> <li>2. Восстановление ресурса</li> <li>3. Замена изношенных деталей</li> <li>4. Повышение производительности машин</li> </ol>
11.	Что является рабочим органом рыхлителя?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ковш</li> <li>2. Шарошечное долото</li> <li>3. Отвал</li> <li>4. Зуб</li> </ol>
12.	Какой из перечисленных буровых станков является станком шарошечного бурения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. СВБ-2М</li> <li>2. СБШ-250</li> <li>3. СБУ-100</li> <li>4. СБР-160</li> </ol>
13.	Какой из перечисленных буровых станков является станком ударно-вращательного бурения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. СВБ-2М</li> <li>2. СБШ-250</li> <li>3. СБУ-100</li> <li>4. СБР-160</li> </ol>
14.	Какая наплавка обладает наибольшей производительностью?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматическая под слоем флюса</li> <li>2. Ручная газовая</li> <li>3. Полуавтоматическая электродуговая</li> <li>4. Ручная электродуговая</li> </ol>
15.	Газокислородной резке хорошо поддаются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Малоуглеродистые стали</li> <li>2. Чугуны</li> <li>3. Медные сплавы</li> <li>4. Алюминиевые сплавы</li> </ol>
16.	При вибродуговой наплавке защита сварочной дуги обеспечивается:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углекислым газом</li> <li>2. Аргоном</li> <li>3. Гелием</li> <li>4. Жидкостью</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
17.	Что из перечисленного является электролитической металлизацией?	1. Газотермическое напыление 2. Плазменное напыление 3. Лужение 4. Осталивание
18.	Для каких деталей характерны стандартные ремонтные размеры?	1. Валы 2. Втулки 3. Зубчатые колеса 4. Цилиндры и поршни
19.	Точечная контактная сварка применяется для сварки:	1. Металлоконструкций 2. Корпусных изделий 3. Труб 4. Листового металла
20.	Какой из перечисленных экскаваторов относится к обратным гидравлическим лопатам?	1. ЭЖГ-32Р 2. ЭГ-350 3. ЭГО-150 4. ЭШ-10/70

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

1. Гилёв А. В. Монтаж горных машин и оборудования [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. В. Гилёв, В. Т. Чесноков, А. О. Шигин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 256 с.
2. Гилёв А. В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. В. Гилёв, В. Т. Чесноков, Н. Б. Лаврова и др.; под общ. ред. А. В. Гилёва. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 276 с.
3. Зайков В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Зайков, Г.П. Берляевский. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2001. — 257 с.
3. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с.

**7.1.2. Дополнительная литература**

1. Квагинидзе В.С. Технология металлов и сварка [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2004. — 566 с.
2. Квагинидзе В.С. Ремонтная технологичность металлоконструкций карьерных механических лопат на угольных разрезах Севера [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 224 с.
4. Квагинидзе В.С. Ремонтная технологичность буровых станков на угольных разрезах Севера [Электронный ресурс] / В.С. Квагинидзе, В.Ф. Петров, В.Г. Мерзляков. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2006. — 262 с.
5. Квагинидзе В.С. Ремонтная технологичность бульдозеров на горнодобывающих предприятиях Севера [Электронный ресурс] / В.С. Квагинидзе [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2006. — 370 с.
6. Бойцов Ю. П. Технология ремонта горных машин : Конспект лекций / Науч. ред. И.П.Тимофеев; С.-Петербург. гос. горн. ин-т. Каф. конструирования горных машин и технологии машиностроения. - СПб. : СПГГИ, 1998. - 64 с.

**7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Эксплуатация карьерного оборудования [Текст] : метод. указания к практ. занятиям для студентов спец. 21.05.04 / сост.: С. Ю. Кувшинкин, П. В. Иванова. - СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2019. - 16 с.

**7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Библиотека стандартов ГОСТ Р [сайт] URL: <http://www.gost.ru> Библиотека изобретений, патентов, товарных знаков РФ[сайт] URL: <http://www.fips.ru>
2. Полнотекстовые базы данных, библиотека СПГГИ , URL: <http://kodeks.spmi.edu.ru:3000>
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
4. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
5. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):



6. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий.**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

37 посадочных мест.

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Экран – 1 шт.

24 посадочных места.

Стул – 25 шт., стол – 12 шт., стол лабораторный – 6 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть Интернет (монитор + системный блок).

Стеллаж под модели – 3 шт.

#### **Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий.**

12 посадочных мест.

Стол – 6 шт., стул – 20 шт., ПК для наладки (монитор + системный блок) – 1 шт., (возможность подключения к сети «Интернет»), сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт., станок (мини) токарный с ЧПУ PicoTurn CNC 180500 – 1 шт., учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок, фрезерный станок – 1 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., измеритель инструмента), доска аудиторная меловая – 1 шт.

Робот МП-90 – 1 шт.,

Парта – 1 шт.

10 посадочных мест.

Стул – 15 шт., стол – 6 шт., стол лабораторный – 2 шт., шкаф архивный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., станок токарный универсальный – 5 шт., АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок).

Маятник – 1 шт.

6 посадочных мест.

Стул – 10 шт., стол – 4 шт., стол компьютерный – 3 шт., шкаф – 1 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., АРМ учебное ПК с выходом в сеть Интернет (монитор + системный блок) – 3 шт., микроскоп инвертированный лабораторный Leica DM ILM HC – 1 шт.

12 посадочных мест.

Стул – 19 шт., стол – 7 шт., шкаф – 4 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть Интернет (монитор + системный блок).

Стеллаж – 1 шт.

12 посадочных мест.

Стул – 14 шт., стол – 6 шт., шкаф – 2 шт., комод – 2 шт., АРМ учебное ПК с выходом в сеть Интернет (монитор + системный блок), сверлильный станок – 1 шт., машина трения – 1 шт., твердомер – 2 шт.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета –

17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)