

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Эксплуатация горных машин и оборудования**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация 09 «Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения  
очно-заочная

год набора 2021

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Ещеркин П.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Эксплуатация горных машин и оборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способен выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.

ПК-3 - Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Эксплуатирует, диагностирует, проводит техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.

Выполняет разработку и осуществляет организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: основные положения по технической эксплуатации и диагностике горного оборудования; технические характеристики горных машин и оборудования, а также условия их эксплуатации.

Уметь: эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования; выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.

Владеть: актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования;

## 2 Место дисциплины "Эксплуатация горных машин и оборудования" в структуре ОПОП специалиста

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Безопасность жизнедеятельности», «Геомеханика», «Динамические процессы горных машин и оборудования», «Математика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Надежность горных машин и оборудования», «Начертательная геометрия», «Оборудование для монтажа горных машин и оборудования», «Основы горного дела (открытая геотехнология)», «Основы горного дела (подземная геотехнология)», «Основы горного дела (строительная геотехнология)», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика», «Теоретические основы электротехники», «Транспортные машины», «Электропривод и автоматизация горных машин», «Электроснабжение и электрооборудование горных машин», «Карьерные горные машины и оборудование», «Горные машины, комплексы и оборудование», «Рабочие процессы горных машин».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3 Объем дисциплины "Эксплуатация горных машин и оборудования" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Эксплуатация горных машин и оборудования" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 6/Семестр 11</b>			
Всего часов			108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции			6
Лабораторные занятия			
Практические занятия			12
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовая работа			2
Консультация и иные виды учебной деятельности			

Самостоятельная работа			88
Форма промежуточной аттестации			зачет

#### 4 Содержание дисциплины "Эксплуатация горных машин и оборудования", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1.1. Введение. Цель и задачи дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами. Горные машины и оборудование – объекты эксплуатации. Условия эксплуатации горных машин и оборудования, требования к эксплуатационной технологичности конструкций горных машин и оборудования. 1.2. Основные термины и определения эксплуатации: техническая эксплуатация, техническое использование, техническое обслуживание и ремонт, эксплуатационная и ремонтная технологичность, периоды эксплуатации, работоспособность, неисправность, отказ, ресурс, предельное состояние. 1.3. Эргономические основы эксплуатации горных машин и оборудования.			1
2.1. Физическая сущность теорий трения и понятие об энергетическом балансе при изнашивании трущихся деталей. Классификация видов изнашивания деталей горного оборудования. 2.2. Закономерности изнашивания, меры предупреждающие износ в сопряженных деталях горных машин и оборудования.			1
3.1. Смазка горных машин и оборудования. Назначение и требования, предъявляемые к смазочным материалам. Смазочные материалы, применяемые в горных машинах и оборудовании. 3.2. Физико-механические свойства смазочных материалов. Сорта смазок, процессы смазки горных машин и оборудования, выбор смазочных материалов, карты и схемы смазки. 3.3. Организация смазочного хозяйства на горных предприятиях.			1
4.1. Монтаж горных машин и оборудования. Монтаж очистных механизированных комплексов. Монтаж комплексов для открытых горных работ. 4.2. Организация и технологическое обеспечение горных работ. Средства механизации монтажных работ. 4.3. Определение продолжительности монтажа оборудования. Графики монтажа горного оборудования.			1
5.1. Системы ремонтов горных машин и оборудования. Основные положения системы планово – предупредительного ремонта. Организация технического обслуживания и ремонта. 5.2. Виды ремонтов в системе ППР. Понятие структуры ремонтного цикла. Порядок разработки нормативных сроков службы и ресурса до плановой замены деталей, сборочных единиц. Возможные стратегии замены конструктивных элементов. Планирование ремонтов. Целевая функция ТОР. Построение годовых графиков ремонта горных машин и оборудования. 5.3. Расчет структуры ремонтного цикла. Методы расчета видов и количества плановых ремонтов: аналитический, номограмм и графический.			2
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

##### 4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основы эксплуатации рабочего инструмента горных машин.			1
2. Основы эксплуатации очистного комбайна 1КШЭ.			2
3. Основы эксплуатации струговых установок.			-
4. Основы эксплуатации механизированной щитовой крепи Пиома 25/45–oz.			-
Текущий контроль (мини КР по темам лекций № 1).			-
5. Основы эксплуатации проходческого комбайна типа 1ГПКС.			1
6. Основы эксплуатации проходческого комбайна типа КП21.			1

7. Основы эксплуатации проходческого комбайна СМ-130К.			1
Текущий контроль (мини КР по темам лекций № 2-3).			-
8. Основы эксплуатации бурильных установок для подземного бурения скважин.			1
9. Основы эксплуатации оборудования и инструмента щитовых проходческих комплексов.			2
10. Основы эксплуатации бурового инструмента карьерных буровых станков.			-
11. Основы эксплуатации карьерного бурового станка ЗСБШ-200-60.			1
12. Эксплуатация и техническое обслуживание одноковшовых экскаваторов.			2
Текущий контроль (мини КР по темам лекций № 4).			
<b>Итого:</b>			<b>12</b>

#### 4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Выполнение первой горно-геологической и второй ремонтно-технологической частей курсовой работы.			15
2. Изучение выбора типа и режима смазки горных машин.			15
3. Выполнение третьей экономической части курсовой работы.			15
4. Изучение схем монтажа схем типовых горных машин.			14
5. Выполнение графической части курсовой работы.			15
6. Изучение вопросов оценки качества эксплуатационных свойств горных машин и оборудования.			14
<b>Итого:</b>			<b>88</b>

#### 4.5 Курсовое проектирование

Тема курсовой работы "Организация эксплуатации и ТОР" для типовой горной машины в условиях конкретного горного предприятия. Курсовую работу выполняют студенты всех форм обучения. Студенты заочной формы обучения получают задание на установочной лекции.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и листа графического материала формата А1 (594x841 мм). В пояснительной записке раскрывается содержание горно-технологической, ремонтно-технологической и экономической частей.

В горно-технологической части производят анализ условий эксплуатации и выбора горных машин, обосновывают мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации, выявляют причины основных видов отказов.

В ремонтно-технологической части рассматриваются и предлагаются виды техобслуживания, ремонтов и наладок машины, краткие сведения о стратегии замены и ремонта отказавших деталей, производят расчет ремонтного цикла, построение графиков ремонтов и расчет потребного количества запчастей. Разрабатывается схема и карта смазки.

В экономической части работы производится расчет технико-экономической эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию процессов эксплуатации и ремонта горной машины. Графический материал включает карту смазки машины с указанием сортов и количества смазочных материалов, периодичности смазки для всех точек, структуру ремонтного цикла, графики ремонтов и ремонтный чертеж одной из деталей.

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Эксплуатация горных машин и оборудования"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень

Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим или лабораторным работам.	ПК-2	Выполняет разработку и осуществляет организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.	Знать: технические характеристики горных машин и оборудования, а также условия их эксплуатации. Уметь: выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. Владеть: актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.	Высокий или средний
	ПК-3	Эксплуатирует, диагностирует, проводит техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.	Знать: основные положения по технической эксплуатации и диагностике горного оборудования; Уметь: эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования; выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. Владеть: актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования;	
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль (ТК) выполняется по следующим вариантам тем мини контрольных работ:

#### Вариант 1

1. Приемка и передача горных машин и оборудования, предъявляемые требования к комплектности и техническому состоянию, рекламации.
2. Ремонт машин в полевых условиях. Ремонтные площадки, их оборудование, размещение, грузоподъемные средства, финансирование ремонтов.
3. Консистентные смазки, применяемые для открытых зубчатых передач, физико-механические свойства, способы нанесения смазки, определение ее расходов.

#### Вариант 2

1. Транспортирование горных машин безрельсовым транспортом, применяемое для перевозки оборудования, транспортные скорости, проходимости машин, движение через переезды, мосты, по городским улицам.
2. Передвижные самоходные и прицепные ремонтные мастерские, их классификация по назначению, оборудование. Определение количества ремонтных мастерских.
3. Смазочные материалы, применяемые для цепных передач, способы смазывания цепей, режимы смазки, определение расхода смазочных материалов.

#### Вариант 3

1. Транспортирование горных машин по железной дороге, габаритные и негабаритные грузы, погрузка, установка, крепление и разгрузка машин, скорости движения.
2. Линейные и сетевые графики ремонта горных машин, применение ПК при перспективном планировании ремонтных работ.
3. Смазочные материалы, применение для стальных канатов, способы смазывания канатов, режимы смазывания, расход смазочных материалов.

#### **Вариант 4**

1. Экономическая целесообразность перевозки горных машин железнодорожным транспортом. Габаритные и негабаритные грузы, транспортные скорости.
2. Техническая и материальная подготовка ремонтов. Определение количества ремонтов и технических обслуживаний аналитическим, графическим и методом номограмм.
3. Масла, применяемые для подшипников скольжения, физико-механические свойства, подача масла в подшипники скольжения, определение расхода масла.

#### **Вариант 5**

1. Экономическая целесообразность перевозки горных машин на автомобилях и трайлерах, длительность доставки, движение в черте населенного пункта, по болотистым участкам.
2. Структура производственного процесса ремонта машин. Сменно-узловой метод ремонта, его особенности, определение оборотного фонда.
3. Консистентные смазки, применяемые для подшипников скольжения, физико-механические свойства, подача смазки в подшипники скольжения, определение расхода смазки.

#### **Вариант 6**

1. Площадки для монтажа горного оборудования, их размещение и размеры, покрытия, подъездные пути, обеспечение грузоподъемными средствами, вспомогательным оборудованием.
2. Мойка деталей машин при ремонте, моечные установки, применяемые растворы, контроль и дефектация деталей.
3. Масла, применяемые для смазки закрытых зубчатых передач, картерная и циркуляционная смазки, определение расхода масла.

#### **Вариант 7**

1. Монтаж горных машин постепенным наращиванием сборочных единиц и крупноблочным. Размещение деталей на монтажной площадке, трудоемкость монтажных работ.
2. Повреждение конвейерных лент, технология их ремонта, применяемое для вулканизации оборудование, клей, режимы горячей вулканизации.
3. Основные сведения о консистентных смазках, способы их получения, физико-механические свойства. Влияние консистентных смазок на долговечность деталей горных машин.

#### **Вариант 8**

1. Особенности монтажа крупного карьерного оборудования. Сетевые графики монтажа, выбор грузоподъемных средств и размещение монтажных площадок. Стоимость ремонта.
2. Методы дефектовки деталей при ремонте, классификация деталей, маркировка. Рентгеновская дефектоскопия, применяемое оборудование, контроль качества сварных швов и литых деталей.
3. Консистентные смазки, применяемые для подшипников качения, способы подачи смазки в подшипники, определение расхода смазки.

#### **Вариант 9**

1. Монтаж одноковшовых экскаваторов, размещение и размеры монтажных площадок, выбор грузоподъемных средств, трудоемкость сборочных работ, продолжительность монтажа, состав бригад.
2. Номенклатура запасных частей, их качество. Материалы, применяемые для изготовления деталей, предъявляемые к ним требования.
3. Вязкость как одно из основных физико-механических свойств минеральных масел, ее классификация, размерность, способы определения. Перевод условной вязкости в кинематическую.

#### **Вариант 10**

1. Монтаж роторных комплексов. План производства работ, определение последовательности монтажа, схемы расположения сборочных единиц для укрупнительной сборки, сроки монтажа.
2. Повышение износостойкости деталей наклепом центробежными упрочнителями и дробью, применяемое оборудование, режимы процесса наклепа. Изменение шероховатости поверхности при центробежном наклепе.
3. Химическая стойкость масел, ее показатели. Кислотное число, зольность, коксовое число, способы их определения. Влияние механических примесей на скорость изнашивания поверхностей.

#### **Вариант 11**

1. Монтаж одновременно большого количества горного оборудования. Монтажные полигоны, их размеры, размещение, грузоподъемные средства. Скоростная сборка машин с использованием сетевых графиков.
2. Техническая диагностика горных машин, применяемые для этого методы и средства. Влияние диагностики на снижение трудоемкости ремонтов, расход запасных частей.
3. Вязкостно-температурные свойства минеральных масел, температуры вспышки и застывания. Индекс вязкости. Зависимость вязкости масел от давления.

#### **Вариант 12**

1. Обкатка экскаваторов вхолостую и под нагрузкой, продолжительность обкатки, режимы, приемосдаточные проверки электрооборудования.

2. Схемы сборки машин после ремонта. Сборка разъемных неподвижных соединений цилиндрической формы. Зависимость между натягом и температурой разогрева детали.

3. Классификация консистентных смазок по назначению, маркировка. Антифрикционные и защитные смазки, их физико-механические свойства. Смазка стальных канатов экскаваторов в процессе работы.

#### **Вариант 13**

1. Обкатка автосамосвалов после ремонта, режимы обкатки, продолжительность, температура воды в системе охлаждения, давление и температура масла в двигателе и гидротрансформаторе.

2. Особенности эксплуатации горных машин в зимних условиях. Интенсивность изнашивания деталей при низких температурах, качественные изменения в их структуре, расход эксплуатационных материалов.

3. Смазочные масла, способы их получения, основные физико-механические свойства. Кинематическая, динамическая и условная вязкость минеральных масел, их размерность, методы определения.

#### **Вариант 14**

1. Статические и динамические испытания машин. Цель заводских, приемочных и государственных испытаний горных машин, основные контролируемые параметры.

2. Классификация ремонтных баз, их размещение. Расчет ремонтных баз по полной стоимости основного оборудования, по трудоемкости ремонта по количеству и массе оборудования, подлежащего ремонту.

3. Основные сведения о смазочных материалах, их классификация и зависимости от происхождения, физических свойств. Влияние минеральных масел на долговечность машин.

#### **Вариант 15**

1. Основные эксплуатационные свойства горных машин, их классификация, измерители и показатели. Эксплуатационные свойства, определяющие производительность машин и себестоимость единицы продукции.

2. Хранение и консервация машин. Межсменное, кратковременное и длительное хранение, их продолжительность. Консервационные покрытия и способы их нанесения. Хранение экскаваторов, автосамосвалов.

3. Основные сведения о консистентных смазках, способы их получения, физико-механические свойства. Влияние консистентных смазок на долговечность деталей горных машин.

#### **Вариант 16**

1. Способы транспортирования горных машин. Транспортирование машин на буксире, по водным путям сообщения, воздушным транспортом. Зависимость стоимости перевозок машин от дальности расстояния и типа транспорта.

2. Сохраняемость горных машин, ее основные показатели. Приспособленность машин к хранению, транспортированию.

3. Обкатка новых и капитально отремонтированных машин, режимы обкатки. Холодная и горячая обкатка двигателей внутреннего сгорания после ремонта, режимы обкатки, контролируемые параметры.

#### **Вариант 17**

1. Долговечность горных машин, ее классификация, основные показатели. Физическая долговечность машин, ее зависимость от прочности и износостойкости деталей, качества материала, технология изготовления.

2. Проходимость машин на гусеничном ходу, показатели ее оценки, допустимые удельные давления на грунт.

3. Заводские, приемочные, государственные испытания машин, цель, программа, контрольные параметры.

#### **Вариант 18**

1. Транспортирование горных машин своим ходом, на буксире и трейлерах, скорости движения. Особенности движения машин через железнодорожные переезды, мосты, по пересеченной местности.

2. Проходимость, маневренность, плавность хода, мобильность и транспортабельность горных машин, связь между ними, основные показатели.

3. Приемосдаточные проверки и испытания машин постоянного тока (генераторы, двигатели и возбуждители) у капитально отремонтированных экскаваторов.

#### **Вариант 19**

1. Тягово-скоростные свойства бульдозеров, их влияние на производительность и экономические показатели. Динамические и тяговые характеристики машин, их рабочие и транспортные скорости.

2. Безопасность горных машин, ее основные показатели: вероятность безотказной работы, средняя наработка до отказа, параметр потока отказов, наработка на отказ.

3. Преимущества и недостатки системы ППР. Ремонтный цикл, его структура, периодичность и продолжительность ремонтов и технических обслуживаний, трудоемкость.

#### **Вариант 20**

1. Работоспособность горных машин, исправное и неисправное состояние машин, характеризующие их параметры. Типовые и внезапные отказы, их совместное действие, причины вызывающие отказы.



2. Удобство использования и простота управления машиной в процессе эксплуатации. Затраты энергии машинистом при механической системе управления экскаватором.

3. Топливная экономичность машин, часовой и удельный расход топлива, их определение. Зависимость топливной экономичности машины от ее конструктивных особенностей, технического состояния, квалификации машиниста, организации работ.

#### **Вариант 21**

1. Технологические свойства горных машин: производственная эффективность рабочего органа, проходимость, маневренность, плавность хода, мобильность.

2. Способы восстановления деталей горных машин, технологический, экономический, технико-экономический критерий оценки способов восстановления, коэффициент долговечности деталей.

3. Основные принципы выбора смазочных материалов. Масла, применяемые для подшипников качения, способы подачи масла в подшипники, определение расхода масла.

#### **Вариант 22**

1. Основные технико-экономические свойства горных машин: тягово-скоростные свойства, топливная экономичность, надежность, долговечность, ремонтпригодность.

2. Восстановление деталей способом ремонтных размеров и дополнительных деталей, применяемое оборудование, режимы восстановления. Стандартные и ремонтные размеры, ремонтный интервал.

3. Способы получения консистентных смазок, применяемые загустители. Особенности структуры пространственной решетки консистентных смазок, обеспечивающей их высокие эксплуатационные свойства.

#### **Вариант 23**

1. Физическая, моральная и экономическая долговечность горных машин. Срок службы машин, технический ресурс.

2. Восстановление деталей ручной электродуговой сваркой и наплавкой, применяемое оборудование, наплавочные материалы, защитные покрытия, определение режимов.

3. Требования, предъявляемые к смазочным материалам. Присадки, повышающие вязкость масла, антикоррозийные свойства, сопротивляемость масел к окислению.

#### **Вариант 24**

1. Надежность горных машин. Единичные и комплексные показатели надежности. Конструктивные, технологические и эксплуатационные отказы машин.

2. Восстановление деталей наплавкой твердыми сплавами, применяемое оборудование, виды наплавочных материалов. Наплавка зубьев и режущих кромок ковшей экскаваторов.

3. Маслянистость смазочных материалов, ее оценка, способы определения. Причины, вызывающие нагарообразование, лакоотложения, образование осадков и коррозии.

#### **Вариант 25**

1. Ремонтпригодность горных машин, основные показатели. Доступность, взаимозаменяемость, стандартизация и унификация деталей, блочность сборочных единиц.

2. Восстановление деталей газовой сваркой, применяемое оборудование, газовые горелки, горючие газы, наплавочные материалы.

3. Механическая, химическая, термическая и коллоидная стабильность консистентных смазок, способы ее определения. Синтетические и жировые солидолы.

#### **Вариант 26**

1. Эргономические свойства горных машин. Безопасность и санитарно-гигиенические условия, простота управления, обзорность места работы.

2. Восстановление деталей автоматической наплавкой под слоем флюса, режимы. Автоматическая наплавка колесных пар под слоем флюса.

3. Индивидуальная и централизованная система смазки горных машин. Применяемое оборудование для смазки. Карта смазки механизмов ходовой тележки экскаватора.

#### **Вариант 27**

1. Техническое состояние горных машин и факторы, вызывающие его изменение. Конструктивные, технологические и эксплуатационные неисправности машин.

2. Восстановление деталей автоматической вибродуговой наплавкой, применяемое оборудование, материалы, режимы. Вибродуговая наплавка деталей под слоем флюса с охлаждением водой.

3. Регенерация масел, применяемые методы. Технологический процесс регенерации, оборудование для регенерации.

#### **Вариант 28**

1. Виды разрушения деталей горных машин. Механический износ деталей, интенсивность и скорость изнашивания. График зависимости износа от времени.

2. Восстановление деталей электрошлаковой наплавкой, применяемое оборудование, наплавочные материалы, режимы процесса.

3. Организация горюче-смазочного хозяйства на горном предприятии. Транспортирование, хранение, учет и контроль качества ГСМ.

#### **Вариант 29**

1. Зависимость скорости изнашивания деталей от конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов. Методы замедления износа деталей.
2. Восстановление деталей в среде защитных газов (аргона, гелия, углекислого газа и др.), применяемое оборудование, наплавочные головки, режимы процесса.
3. Хранение горюче-смазочных материалов в закрытых помещениях, применяемые емкости. Оборудование, используемое для смазки и заправки машин.

#### **Вариант 30**

1. Жидкостное, полужидкостное, граничное, полусухое и сухое трение. Методы определения величины износа деталей горных машин.
2. Восстановление деталей плазменной наплавкой, применяемое оборудование, наплавочные материалы, плазмообразующие газы, режимы восстановления.
3. Топлива, применяемые для горных машин с двигателями внутреннего сгорания, основные свойства, маркировка, октановое и цетановое число.

#### **Вариант 31**

1. Абразивный износ деталей. Влияние износа от твердости и размера абразивных частиц. Износ зубьев ковшей экскаватора и методы его определения.
2. Восстановление изношенных деталей металлизацией, свойства покрытия, применяемое оборудование, наплавочные материалы, режимы процесса, упрочнение наплавленного слоя.
3. Технические жидкости применяемые в горных машинах, охлаждающие жидкости, жидкости для гидросистем, тормозов, вспомогательные жидкости.

#### **Вариант 32**

1. Эрозионно-кавитационные повреждения деталей. Жидкостная и газовая эрозия, кавитация. Износ деталей насоса для перекачки пульпы.
2. Восстановление деталей электрохимическими покрытиями. Хромирование деталей, хромировочные ванны, состав электролита, режимы наплавки.
3. Теплотворная способность жидкого топлива. Карбюраторные свойства бензина, детонационная стойкость, коррозионность, маркировка.

#### **Вариант 33**

1. Коррозионные повреждения деталей. Атмосферная, газовая и коррозия металла в электролите. Основные методы борьбы с коррозией деталей машин.
2. Восстановление деталей осталиванием, ванны для осталивания, состав электролита, режимы процесса. Внезапное осталивание крупных деталей.
3. Основные свойства дизельных топлив, фрикционный состав, самовоспламеняемость, цетановое число, содержание кислот и серы.

#### **Вариант 34**

1. Система технического обслуживания и ремонта горных машин. Мероприятия системы планово-предупредительных ремонтов (ППР), ремонтный цикл, структура ремонтного цикла.
2. Восстановление деталей полимерными материалами, применяемое оборудование, режим процесса.
3. Технические жидкости, применяемые для гидросистем горных машин, их основные свойства. Жидкости, предназначенные для машин, работающих в условиях Крайнего Севера.

#### **Вариант 35**

1. Виды ремонта горных машин, их классификация. Индивидуальный, сменно-узловой и поточный методы ремонта. Аварийные ремонты.
2. Восстановление деталей газоплазменным напылением, применяемое оборудование, распылительные горелки, порошки, режимы процесса.
3. Расход топлива и смазочных материалов для группы машин. Заправка машин в полевых условиях топливом и маслом заправщиками.

#### **Вариант 36**

1. Система технического обслуживания и ремонта горных машин по фактическому состоянию, роль диагностики в этой системе.
2. Капитальный ремонт экскаваторов, формы организации ремонта, затраты. Зависимость продолжительности ремонта от массы экскаватора.
3. Дефекты валов горных машин, последовательность контроля, методы и средства контроля, устранимые и неустраиваемые дефекты.

#### **Вариант 37**

1. Повышение износостойкости поверхностного слоя деталей объемной и поверхностной термической обработкой, выбор способа упрочнения.
2. Методы определения количества ремонтов и технических обслуживаний: графический, аналитический, номограмм.

3. Экономическая эффективность ремонта горных машин. График определения оптимального срока службы машин при минимальных затратах.

#### Вариант 38

1. Виды материалов, применяемых для изготовления деталей при ремонте, предъявляемые требования, способы получения заготовок при изготовлении деталей сложной формы.

2. Дефекты подшипников качения горных машин, осевой и радиальный зазоры, последовательность контроля и применяемые методы и средства.

3. Ремонтные базы горных предприятий, их классификация и структура, оснащение, размещение. Ремонты, выполняемые на открытых площадках.

#### Вариант 39

1. Разборка горных машин при ремонте последовательным или комбинированным методами, продолжительность разборки, трудоемкость, подъемно-транспортные средства, используемые при разборке.

2. Ультразвуковая дефектоскопия деталей при ремонте, ее возможности, экономическая целесообразность, применяемое оборудование.

3. Влияние организации горных работ в различных отраслях горнодобывающей промышленности на организацию ремонтных баз карьеров.

#### Вариант 40

1. Общие и локальные методы технической диагностики горных машин. Определение технического состояния автосамосвалов, бульдозеров, приводов конвейеров и других машин по содержанию металла в масле.

2. Запуск двигателей внутреннего сгорания автосамосвалов при низких температурах без подогрева двигателей и с предварительным подогревом. Стационарные групповые установки для подогрева машин.

3. Специализированные авторемонтные базы, их структура, размещение, оборудование, качество выполняемых работ. Транспортирование автосамосвалов на ремонтные базы.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано три вопроса, на которые они должны дать ответы. Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса из трех;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

#### Вопросы для сдачи зачета

1. Условия эксплуатации горных машин и оборудования.
2. Основы эксплуатации горных машин и оборудования. Основные положения. Задачи эксплуатации.
3. Основные правила безопасной эксплуатации.
4. Эксплуатационные свойства горных машин и оборудования.
5. Режимы работы, производительность горных машин и оборудования.
6. Выбор оборудования.
7. Транспортирование и хранение горных машин и оборудования.
8. Монтаж–демонтаж горных машин и оборудования.
9. Испытание горных машин и оборудования.
10. Периоды эксплуатации горных машин и оборудования.
11. Изменение технического состояния машин и оборудования в процессе эксплуатации. Износ деталей машин и оборудования.
12. Формы и критерии износа.
13. Трение и изнашивание поверхностей. Классификация трения.
14. Виды трения.
15. Жидкостное трение. Условия возникновения.
16. Классификация изнашивания.
17. Протекание износа во времени, кривые износа.
18. Измерители процесса изнашивания.
19. Факторы, определяющие скорость изнашивания.
20. Предельные и допустимые износы, методы их определения.
21. Основы диагностики горных машин и оборудования.
22. Методы измерения износа.
23. Определение износа по содержанию продуктов изнашивания в смазке.
24. Акустические методы неразрушающего контроля.
25. Магнитные, радиационные, оптические и тепловые методы.

26. Метод искусственных баз и капиллярные методы.
27. Назначение смазки и требования, предъявляемые к ней.
28. Смазочные материалы, применяемые в технике.
29. Свойства смазочных материалов.
30. Смазка узлов горных машин и оборудования.
31. Расчет необходимого количества смазочных материалов.
32. Система технического обслуживания и ремонта.
33. Виды ремонтов в системе ППР.
34. Теоретические основы системы ППР.
35. Планирование ремонтов, методы.
36. Производственный процесс ремонта.
37. Восстановление деталей горных машин и оборудования различными методами и способами.
38. Определение необходимого количества запасных частей.
39. Стратегии замены отказавших узлов и деталей.
40. Энергомеханическая служба горного предприятия.

Промежуточная аттестация осуществляется по оценке уровня освоения и реализации компетенций.

При проведении зачета обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено			

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по лабораторным и(или) практическим работам обучающийся предоставляет отчет по лабораторным и(или) практическим работам. Защита отчетов по лабораторным и(или) практическим работам может проводиться как письменно, так и устно. Преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся. Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях. Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

### **5.2.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по курсовому проектированию**

На этапе курсового проектирования промежуточной аттестации осуществляется по оценке уровня освоения и реализации компетенций.

Критерии оценивания выполнения курсовой работы:

- 85...100 баллов – при правильном и грамотном оформлении графической части и пояснительной записки. Правильные ответы на все дополнительные вопросы по оформлению и расчетам.
- 65...84 баллов – при правильном и грамотном оформлении графической части и пояснительной записки, либо с незначительными ошибками. Не полные ответы на дополнительные вопросы по оформлению и расчетам.
- 50...64 баллов – при оформлении графической части и пояснительной записки с ошибками. Не полные ответы на дополнительные вопросы по оформлению и расчетам.

- 0...49 баллов – при оформлении графической части и пояснительной записки с грубыми ошибками. Отсутствие правильных ответов на дополнительные вопросы по оформлению и расчетам.

Количество баллов	0...49	50...64	65...84	85...100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отл

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Квагинидзе, В.С. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: Учебное пособие. – М.: Издательство «Горная книга», Издательство МГГУ, 2011. – 409 с. – Текст: непосредственный.

2. Производство и эксплуатация разрушающего инструмента горных машин : монография / А. А. Хорешок [и др.]; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Том. политехн. ун-т", Юргин. технолог. ин-т (филиал), ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Томск : Издательство ТПУ, 2013. – 296 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20110&type=monograph:common>. – Текст: электронный.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Квагинидзе, В.С. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: Учебное пособие. – М.: Издательство «Горная книга», Издательство МГГУ, 2009. – 409 с. – Текст: непосредственный.

2. Квагинидзе, В.С. Автомобильный транспорт на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: учебное пособие / В.С. Квагинидзе, Г.И. Козовой, Ф.А. Чакветадзе и др. – М.: Горная книга, 2011. – 408 с. – Текст: непосредственный.

3. Квагинидзе, В.С. Бульдозеры на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: учебное пособие / В.С. Квагинидзе, Г.И. Козовой, Ф.А. Чакветадзе и др. – М.: Горная книга, 2011. – 396 с. – Текст: непосредственный.

4. Буровые станки на карьерах. Конструкция, эксплуатация, расчет: учеб. пособие / В.С. Квагинидзе [и др.]. – М.: Изд-во «Горная книга», 2012. – 291 с. – Текст: непосредственный.

5. Металлоконструкции горных машин: конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе [и др.]. – Москва : Горная книга, 2011. – 392 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90751&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.

6. Квагинидзе, В.С. Эксплуатация карьерного оборудования: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – М.: «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета «Горная книга», 2009. – 587 с. – Текст: непосредственный.

7. Очистные комбайны / В.И. Морозов, В.И. Чуденков, Н.В. Сурина и др. – М.: Изд-во «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2014. – 576 с. – Текст: непосредственный.

8. Подэрни, Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 680 с. – Текст: непосредственный.

9. Производство и эксплуатация разрушающего инструмента горных машин [Текст] : монография / А. А. Хорешок [и др.]; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Том. политехн. ун-т", Юргин. технолог. ин-т (филиал), ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Томск : Издательство ТПУ, 2013. – 296 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20110&type=monograph:common>. – Текст: электронный.

### 6.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

6. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

7. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <http://нэб.рф/>

8. База данных Web of Science <http://webofscience.com>

9. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

### 6.4 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>

3. Журнал: Безопасность труда в промышленности (печатный)

4. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)

5. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)

6. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)

7. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная обучающая система филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eso.belovokyzgty.ru/>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Эксплуатация горных машин и оборудования"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Эксплуатация горных машин и оборудования", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Спутник

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Эксплуатация горных машин и оборудования"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Учебная аудитория № 122 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.

