

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Эксплуатация горных машин и оборудования
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Горные машины и оборудование (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов системы знаний, умений, навыков в области эксплуатации горных машин и оборудования.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о производственно-технологической деятельности горнодобывающих и обогатительных предприятий в области эксплуатации современного оборудования;
- формирование умений выполнять оценку технического состояния и остаточного ресурса узлов и деталей горных машин;
- формирование навыков выбора и обоснования рациональных параметров технологического оборудования горных предприятий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методологии выбора и обоснования рациональных параметров работы горных машин и оборудования;
- методы и методологии эффективного использования и повышения качества эксплуатации горных машин и оборудования;
- методологии выполнения мероприятий по оценке технического состояния и остаточного ресурса узлов горных машин и оборудования.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Способен рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения при разных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях	Знает особенности конструкции и принцип работы горных машин и электромеханического оборудования, основы их эксплуатации и требуемые мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту	Собеседование
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Способен организовывать профилактический осмотр и техническое обслуживание горного оборудования	Умеет работать с конструктивными и принципиальными схемами горных машин и электромеханического оборудования	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Способен выбирать способы и средства мониторинга технического состояния и эксплуатационного контроля горных машин для обеспечения надежной и эффективной эксплуатации оборудования	Владеет навыками анализа, синтеза и расчета конструктивных и принципиальных схем горных машин и электромеханического оборудования для различных режимов работы и условий эксплуатации	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		11	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	62	62	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	82	82	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
11-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие сведения об эксплуатации и ремонте горных машин	6	0	12	22
Эксплуатации горных машин и оборудования различного функционального назначения при разных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях. Горные машины и оборудование - объекты эксплуатации. Систематизация средств механизации в зависимости от горнотехнологических процессов. Эксплуатационные свойства горных машин и оборудования. Теоретические основы процесса изнашивания деталей горных машин и оборудования. Износ деталей горных машин. Меры по снижению количества внезапных отказов и уменьшению интенсивности износа деталей горных машин. Техническое обслуживание горных машин и оборудования.				
Системы технического обслуживания и ремонта горных машин	10	0	12	30
Способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования. Мониторинг и эксплуатационный контроль параметров работы горных машин и оборудования. Средства мониторинга горных машин и оборудования. Системы автоматизации горных машин. Оценка технического состояния горных машин и оборудования. Методы оценки технического состояния горных машин. Организация диагностирования и эксплуатационного контроля горных машин.				
Эксплуатация и ремонт оборудования горных предприятий	8	0	12	30
Эксплуатация горных машин и оборудования для открытых горных работ Эксплуатация горных машин и оборудования для подземных горных работ Конструкционные материалы, используемые при изготовлении деталей горных машин и оборудования: маркировка, эксплуатационные свойства, область применения. Расчет и построение планограммы и организация работ в очистном комплексно-механизированном забое Расчет необходимого количества смазочных материалов. Индивидуальные и централизованные системы смазки. Прогнозирование ресурса деталей горных машин методами теории надежности. Расчет оборотного фонда запасных частей на горнодобывающем				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>предприятия. Устройство системы защит, управления и регистрации параметров работы на примере системы электрогидравлического управления комбайна «Урал-20Р» Меры безопасности при техническом обслуживании и сервисе электромеханического оборудования горнодобывающих предприятий Проявление и диагностирование неисправностей горного электромеханического оборудования</p>				
ИТОГО по 11-му семестру	24	0	36	82
ИТОГО по дисциплине	24	0	36	82

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Эксплуатация горных машин и оборудования для открытых горных работ
2	Эксплуатация горных машин и оборудования для подземных горных работ
3	Конструкционные материалы, используемые при изготовлении деталей горных машин и оборудования: маркировка, эксплуатационные свойства, область применения.
4	Расчет и построение планограммы и организация работ в очистном комплексно-механизированном забое
5	Расчет необходимого количества смазочных материалов. Индивидуальные и централизованные системы смазки.
6	Прогнозирование ресурса деталей горных машин методами теории надежности. Расчет оборотного фонда запасных частей на горнодобывающем предприятии.
7	Устройство системы защит, управления и регистрации параметров работы на примере системы электрогидравлического управления комбайна «Урал-20Р»
8	Меры безопасности при техническом обслуживании и сервисе электромеханического оборудования горнодобывающих предприятий
9	Проявление и диагностирование неисправностей горного электромеханического оборудования

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Зайков В. И., Берлявский Г. П. Эксплуатация горных машин и оборудования : Учебник для вузов. 3-е изд., стер. Москва : Изд-во МГГУ, 2001. 257 с.	9
2	Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования : учебник для начального профессионального образования / Глухарёв Ю. Д., Замышляев В. Ф., Кармазин В. В., Разумов М. В. Москва : Академия, 2003. 399 с. 25,0 усл. печ. л.	8
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Зубарев Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. 178 с. 9,45 усл. печ. л.	8
2	Солод Г. И. Технология машиностроения и ремонт горных машин : учебник для вузов / Г. И. Солод, В. И. Морозов, В. И. Русихин. - Москва: Недра, 1988.	12
3	Шиповский И. А. Эксплуатация и ремонт оборудования шахт : учебное пособие для вузов. Москва : Недра, 1987. 215 с.	8
2.2. Периодические издания		
1	Горное оборудование и электромеханика: научно-аналитический и производственный журнал. Москва : Новые технологии	1
2	Журнал «Известия ВУЗов. Горный журнал»	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Федеральный закон Российской Федерации № 115-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»	1
2	Федеральный закон Российской Федерации № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	1
3	Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	1
4	Федеральный закон Российской Федерации № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев опасных производственных объектов за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»	1
5	Федеральный закон Российской Федерации № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»	1
6	Федеральный закон Российской Федерации № 384-ФЗ «Технологический регламент о безопасности зданий и сооружений»	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Юркевич В. В., Схиртладзе А. Г. Надёжность и диагностика технологических систем : учебник для вузов. Москва : Академия, 2011. 296 с.	6
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основы эксплуатации горных машин и оборудования	https://elib.pstu.ru/Record/lan6042	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Устройство, эксплуатация и ремонт шахтного оборудования	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3507	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)/ ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)/ ноутбук	1
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 21.05.04 Горное дело

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** 21.05.04.65 Горные машины и оборудование

Квалификация выпускника: Специалист

Выпускающая кафедра: Горная электромеханика

Форма обучения: Очная

Курс: 6

Семестр: 11

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Диф. зачет: 11 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОРНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (11-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ИЗ	ПЗ	Дифф. зачет
Усвоенные знания			
3.1 - Знает основные сведения об условиях эксплуатации и требования по обеспечению эффективной и безопасной работы горных машин	ТВ	КР	КО
3.2 Знает методы оценки технического состояния различных типов горного оборудования, основные виды и причины отказов горных, транспортных и стационарных машин.	ТВ	КР	
Освоенные умения			
У.1 Умеет выполнять оценку технического состояния и остаточного ресурса узлов и деталей горных машин;	ТВ	РК	КО
У.2 Умеет организовывать профилактический осмотр и техническое обслуживание горного оборудования;	ТВ	РК	
Приобретенные владения			
В.1 Владеет методологическими основами выбора и обоснования рациональных параметров технологического оборудования горных предприятий;	ТВ	РК	КО
В.2 Владеет навыками работы с контрольно-регистрающей и диагностирующей аппаратурой;	ТВ	РК	

ТК – текущий контроль, ТВ – теоретический вопрос ; РК – рубежный контроль в форме контрольных работ по модулю; ПЗ – практические занятия (оценка умений, навыков); Кр–

курсовая работа (оценка навыков), КО – контрольный опрос.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выполнения индивидуального задания, защиты отчетов по практическим работам и выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

2.2.2. Защита практических работ

Всего запланировано 8 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовая шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.2.3 Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланированы 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Эксплуатация горных машин и оборудования различного функционального назначения при различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях», вторая КР- по модулю 2 «Способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования»

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы.

Типовые задания первой КР:

1. Определение понятия «надёжность». Изнашивание, кривая изнашивания.
2. Определение понятий «ресурс», «качество», «неисправность» и «неработоспособность».
3. Изложить методологию расчета основных параметров предохранительных устройств объемного гидропривода горных машин.

Типовые задания второй КР:

1. Нормальный и аварийный износ. Причины аварийного износа.
2. Определение понятия «технологичность». Этапы жизненного цикла изделия.
3. Организация и проведение эксплуатационного контроля узлов горных машин.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачёта по дисциплине устно в конце 11 семестра. Задания зачёта содержат теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Задание зачёта формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех, заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные причины, влияющие на износ деталей оборудования
2. Виды изнашивания деталей при эксплуатации оборудования

3. Назначение смазки. Масла и спецжидкости, используемые при эксплуатации оборудования

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Эксплуатация соединительных муфт, проверка соосности валов;
2. Эксплуатация редукторов и зубчатых передач;
3. Эксплуатация подшипников качения и скольжения.

Типовые индивидуальные задания для контроля приобретенных владений:

1. Организационно-техническая подготовка монтажа оборудования
2. Меры безопасности при эксплуатации компрессорных установок.
3. Порядок проведения такелажных работ. Требования техники безопасности

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.