

## **Эксплуатация и ремонт геологоразведочного оборудования**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ</b>
Учебный план	s210503_23_RTB23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
Квалификация	<b>Горный инженер-буровик</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 5
аудиторные занятия	80,25	
самостоятельная работа	99,75	

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>		Итого	
	17			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	48	48	48	48
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	32		32	
Итого ауд.	80,25	80,25	80,25	80,25
Контактная работа	80,25	80,25	80,25	80,25
Сам. работа	99,75	99,75	99,75	99,75
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Является одной из профилирующих инженерных дисциплин, которая непосредственно связана с последующей профессиональной деятельностью специалиста по технике разведки месторождений полезных ископаемых. Она решает задачи представления обобщенной информации о вопросах проведения ремонтных работ геологоразведочной техники, организации ремонтной службы геологоразведочных организаций.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Электротехника и электроника
2.1.2	Детали машин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Буровые сооружения, машины и механизмы
2.2.2	Основы надежности бурового оборудования
2.2.3	Проектирование бурового оборудования

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-3.5: Способен анализировать данные о состоянии бурового оборудования, инструмента, контролировать соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и инструмента, отработку породоразрушающего инструмента**

**Знать:**

Уровень 1	Основные характеристики и принципы работы бурового оборудования
Уровень 2	Технические требования и правила эксплуатации оборудования и инструмента
Уровень 3	Основные методы и приемы отработки породоразрушающего инструмента

**Уметь:**

Уровень 1	Анализировать данные о состоянии бурового оборудования и инструмента
Уровень 2	Контролировать соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и инструмента
Уровень 3	Отрабатывать породоразрушающий инструмент

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками анализа данных о состоянии бурового оборудования и инструмента
Уровень 2	Умением контролировать соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и инструмента
Уровень 3	Навыками отработки породоразрушающего инструмента

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные положения по эксплуатации геологоразведочного оборудования;
3.1.2	объем и содержание мероприятий по техническому обслуживанию;
3.1.3	состав и организацию инженерно-технической службы;
3.1.4	способы восстановления изношенных деталей оборудования;
3.1.5	типовые технологические процессы ремонта деталей и особенности ремонта бурового и горного оборудования;
3.1.6	организацию монтажных работ и особенности монтажа бурового оборудования;
3.1.7	планирование ремонтных работ.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	организовывать и планировать техническое обслуживание и ремонт геологоразведочного оборудования;
3.2.2	вести техническую документацию по материально-техническому обеспечению работы парка геологоразведочного оборудования;
3.2.3	обеспечивать своевременную диагностику состояния оборудования в процессе эксплуатации;
3.2.4	разрабатывать ка-лендарные планы проведения технического обслуживания и ремонта производственного оборудования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	современными методами диагностики технического состояния машин и деталей;
3.3.2	технологиями восстановления деталей и узлов геологораз-ведочного оборудования;

3.3.3	нормативно-правовыми методами оценки разраба-тываемых проектов по ремонту ГРО, их социальных и экономических по-следствий;
3.3.4	правилами безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации и ремонте ГРО.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные положения и задачи ремонтной службы геологоразведоч-ных организаций.</b>						
1.1	Структура ремонтных предприятий, техническая воору-женность. Особенности функционирования ремонтной службы в условиях геологоразведочных работ. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Структура ремонтных предприятий, техническая воору-женность. Особенности функционирования ремонтной службы в условиях геологоразведочных работ. /СР/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 2. Показатели надежности и долговечности машин.</b>						
2.1	Понятие отказа агрегата. Основные критерии оценки эксплуатационной надежности. Пути повышения надежности горных и буровых машин. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Понятие отказа агрегата. Основные критерии оценки эксплуатационной надежности. Пути повышения надежности горных и буровых машин. /СР/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 3. Взаимозаменяемость деталей при ремонтных операциях.</b>						
3.1	Классы точности и виды посадок при изготовлении и ремонте машин. Точность гео-метрических параметров деталей, волнистость и шероховатость поверхности. Допуски и посадки. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Классы точности и виды посадок при изготовлении и ремонте машин. Точность гео-метрических параметров деталей, волнистость и шероховатость поверхности. Допуски и посадки. /СР/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 4. Износ деталей геологоразведочного оборудования.</b>						
4.1	Виды трения, приводящие к износу, разновидности изнашивания деталей. Допустимые и предельные износы. Кривая износа подвижного соединения узлов машин. Износ кинематических пар вал-подшипник, поршень-цилиндр, шестерня-зубчатое колесо. Теоретическое обоснование предельно допустимых износов. Методы измерения износа и критерии выхода машины из строя. Методы определения износов работающих машин. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Износ деталей геологоразведочного оборудования. /Пр/	5	12		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

4.3	Виды трения, приводящие к износу, разновидности изнашивания деталей. Допустимые и предельные износы. Кривая износа подвижного соединения узлов машин. Износ кинематических пар вал-подшипник, поршень-цилиндр, шестерня-зубчатое колесо. Теоретическое обоснование предельно допустимых износов. Методы измерения износа и критерии выхода машины из строя. Методы определения износов работающих машин. /СР/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 5. Методы повышения износостойкости деталей машин.</b>							
5.1	Конструктивные и технологические методы, повышающие износостойкость деталей геологоразведочного и бурового оборудования. Понятия об упрочняющей технологии. Методы упрочнения поверхности деталей оборудования. (поверхностная закалка ТВЧ, наплавка твердых сплавов, электроискровое упрочнение, термомеханические и химико-термические методы повышения износостойкости). /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Способы восстановления работоспособности машины и ремонта типовых деталей. /Пр/	5	12		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Конструктивные и технологические методы, повышающие износостойкость деталей геологоразведочного и бурового оборудования. Понятия об упрочняющей технологии. Методы упрочнения поверхности деталей оборудования. (поверхностная закалка ТВЧ, наплавка твердых сплавов, электроискровое упрочнение, термомеханические и химико-термические методы повышения износостойкости). /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 6. Технологический процесс ремонта геологоразведочного оборудования, транспортировка и правила сдачи в ремонт.</b>							
6.1	Процесс подготовки машин к ремонту, приспособления для демонтажа и разборки, очистка и мойка деталей, контроль и сортировка. Основы научной дефектоскопии деталей. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Сборка геологоразведочного оборудования. /Пр/	5	12		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Процесс подготовки машин к ремонту, приспособления для демонтажа и разборки, очистка и мойка деталей, контроль и сортировка. Основы научной дефектоскопии деталей. /СР/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 7. Современные способы восстановления работоспособности машин и ремонта типовых деталей.</b>							

7.1	Понятие ремонтного размера. Ремонт деталей сваркой, наплавкой, паянием. Металлизация поверхности деталей, хромиро-вание, никелирование, меднение, осталивание. Технология и область приме-нения. Восстановление деталей пластическим деформированием. Выбор наи-выгоднейшего способа восстановления изношенных деталей. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Ремонт узлов и агрегатов геологоразведочного оборудование. /Пр/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Понятие ремонтного размера. Ремонт деталей сваркой, наплавкой, паянием. Металлизация поверхности деталей, хромиро-вание, никелирование, меднение, осталивание. Технология и область приме-нения. Восстановление деталей пластическим деформированием. Выбор наи-выгоднейшего способа восстановления изношенных деталей. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 8. Ремонт узлов и агрегатов геологоразведочного оборудования.</b>							
8.1	Ре-монт деталей узла вращения. Ремонт зубчатых колес редукторов. Ремонт поршней и цилиндров поршневых машин. Ремонт резиновых изделий – по-крышек и камер пневмоколесных ходовых частей, резиновых манжет, саль-ников, прокладок. Ремонт электрооборудования, электродвигателей, транс-форматоров. /Лек/	5	3		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Ре-монт деталей узла вращения. Ремонт зубчатых колес редукторов. Ремонт поршней и цилиндров поршневых машин. Ремонт резиновых изделий – по-крышек и камер пневмоколесных ходовых частей, резиновых манжет, саль-ников, прокладок. Ремонт электрооборудования, электродвигателей, транс-форматоров. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 9. Сборка геологоразведочного оборудования после ремонта.</b>							
9.1	Теория размерных цепей при сборке. Балансировка деталей. Сборка неразъемных и разъемных соединений; сборка подшипников, сборка и выверка передач с зубчатыми колесами, установка и выверка валов, сварка кривошипно-шатунного механизма, сборка и контроль ременных передач. Испытание ма-шин после сборки. /Лек/	5	3		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

9.2	Теория размерных цепей при сборке. Балансировка деталей. Сборка неразъемных и разъемных соединений; сборка подшипников, сборка и выверка передач с зубчатыми колесами, установка и выверка валов, сварка кривошипно-шатунного механизма, сборка и контроль ременных передач. Испытание ма-шин после сборки. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 10. Организация ремонта геологоразведочного оборудования.</b>						
10.1	Система технического обслуживания и ремонтов. Формы организации ремонтов. Ре-монтный цикл, структура, длительность, межремонтные сроки. Подготовка и планирование ремонтных работ, сводный план технического обслуживания и ремонта. Трудоемкость и сложность ремонта. Численный состав и структура ремонтных бригад. Расход запасных частей. График технического обслуживания и ремонта. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Система технического обслуживания и ремонтов. Формы организации ремонтов. Ре-монтный цикл, структура, длительность, межремонтные сроки. Подготовка и планирование ремонтных работ, сводный план технического обслуживания и ремонта. Трудоемкость и сложность ремонта. Численный состав и структура ремонтных бригад. Расход запасных частей. График технического обслуживания и ремонта. /СР/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
10.3	Организация ремонта геологоразведочного оборудования. /Пр/	5	4			0	
	<b>Раздел 11. Проектирование ремонтно-механических мастерских геологораз-ведочных партий.</b>						
11.1	Структура расчета. Нормативные технические показатели. Расчет графиков ремонта оборудования, технического обслуживания. Типы и назначение ремонтных мастерских, цехов и отделений. Правила сдачи и при-емки оборудования в ремонт. Техника безопасности при ремонте. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Структура расчета. Нормативные технические показатели. Расчет графиков ремонта оборудования, технического обслуживания. Типы и назначение ремонтных мастерских, цехов и отделений. Правила сдачи и при-емки оборудования в ремонт. Техника безопасности при ремонте. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 12. Смазка машин</b>						
12.1	Типы и свойства смазочных материалов. Органи-зация смазочного хозяйства, хранение и регенерация масел и смазок. Типо-вые карты и схемы смазки. /Лек/	5	0		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

12.2	Типы и свойства смазочных материалов. Органи-зация смазочного хозяйства, хранение и регенерация масел и смазок. Типо-вые карты и схемы смазки. /СР/	5	7,75		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
12.3	Зачет с оценкой /ИВКР/	5	0,25		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Эксплуатация и ремонт геологоразведочного оборудования» 6 семестр:

1. Взаимозаменяемость. Ее виды и значение при ремонте машин.
2. Точность геометрических параметров деталей. Волнистость и шероховатость поверхности, методы их определения. Классы чистоты обработки поверхности.
3. Износ деталей машин. Виды трения в соединениях деталей машин.
4. Разновидность изнашивания деталей машин. Износ схватыванием, абразивный, тепловой, окислительный и осповидный износы. Коррозионномеханическое изнашивание.
5. Износ соединения «вал-подшипник».
6. Износ пары «поршень-цилиндр».
7. Износ соединения «шестерня-зубчатое колесо», повышение износостойкости.
8. Схема производственного процесса ремонта машин.
9. Технология разборки машин на узлы, агрегаты и детали.
10. Очистка и мойка деталей. Оборудование, растворы, технология.
11. Контроль, сортировка и выбраковка деталей.
12. Восстановление деталей методом механической обработки. Понятие ремонтного размера.
13. Восстановление деталей постановкой дополнительных ремонтных деталей.
14. Ремонт деталей сваркой (дуговая, газовая сварка).
15. Ремонт деталей наплавкой (вибродуговая, полуавтоматическая под слоем флюса, в газовой среде, порошковой проволокой).
16. Автоматическая электродуговая наплавка под слоем флюса.
17. Ремонт деталей металлизацией (Эл. дуговая, высоко-частотная, плазменная металлизация). Технология металлизации.
18. Ремонт деталей электролитическим покрытием (хромирование, никелирование, меднение, оставивание).
19. Восстановление деталей применением полимерных материалов (термореактивные и термопластические материалы, технология нанесения).
20. Упрочнение деталей в процессе их ремонта (дробеструйная обработка, обкатка, ХТО, закалка).
21. Виды технического обслуживания оборудования и их характеристики.
22. ТО-1, ТО-2, ТО-3 и их характеристика.
23. Текущий ремонт, его характеристика.
24. Капитальный ремонт. Его характеристика.
25. Коэффициенты использования оборудования по машинному и рабочему времени.
26. Ремонтный цикл, его структура и длительность.
27. Определение объема ремонтных работ, трудоемкости, численности бригад.
28. Построение графиков ТОИР.
29. Ремонт осей и валов (посадочные места, шлицевые поверхности, шпоночные пазы, резьба).
30. Ремонт зубчатых колес, звездочек.
31. Ремонт цилиндров поршней поршневых машин.
32. Ремонт эл.оборудования (эл.двигателей, трансформаторов).
33. Балансировка деталей после ремонта (статическая, динамическая балансировка).
34. Применение размерных цепей при сборке.
35. Сборка разъемных и неразъемных соединений.
36. Сборка зубчатых передач.
37. Установка и выверка валов.
38. Смазка машин. Типы смазок, свойства. Смазочные устройства.
39. Хранение и регенерация масел. Консервация оборудования.
40. Техника безопасности при ремонте машин.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и ремонт геологоразведочного оборудования» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Басинский В. Г., Лев А. М., Чайкин С. В.	Эксплуатация и ремонт геологоразведочного оборудования: учебник	М.: РУДН, 2007

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Советов Г. А., Жабин Н. И.	Ремонт и монтаж горного и бурового оборудования	Донецк: Высшая школа, 1986
Л2.2	Солод Г. И., Морозов В. И., Русихин В. И.	Технология машиностроения и ремонт горных машин	М.: Недра, 1988

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-55	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт., доска меловая -1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.; Специализированная аудитория по проведения горных выработок: бурильные машины, буровой инструмент и установочные приспособления, макеты горных выработок, комплекты плакатов, макеты горнопроходческих машин.	Лек
4-55	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт., доска меловая -1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.; Специализированная аудитория по проведения горных выработок: бурильные машины, буровой инструмент и установочные приспособления, макеты горных выработок, комплекты плакатов, макеты горнопроходческих машин.	Пр

4-55	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт., доска меловая -1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.; Специализированная аудитория по проведения горных выработок: бурильные машины, буровой инструмент и установочные приспособления, макеты горных выработок, комплекты плакатов, макеты горнопроходческих машин.	ИВКР
4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Эксплуатация и ремонт геологоразведочного оборудования» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.