

АО «ПОКРОВСКИЙ РУДНИК»
Частное некоммерческое профессиональное образовательное учреждение
«Покровский горный колледж»

Согласовано

Заместитель генерального директора по
промышленной безопасности
АО «Покровский рудник»



_____ А.Г. Артамонов

« 07 » _____ 2018 год

Утверждаю

Директор ЧНПОУ «Покровский горный
колледж»



_____ Т.П. Бредихина

« 07 » _____ 2018 год

ПРОГРАММА

ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ
ПО ПРОФЕССИИ 14388 «МАШИНИСТ ЭКСКАВАТОРА»

г. ЗЕЯ

2018 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий сборник учебных планов и программ предназначен для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист экскаватора».

В сборник включены: квалификационная характеристика на 4-й – 8-й разряды, примерный учебный план, тематические планы и программы по предмету «Охрана труда», «Устройство и эксплуатация экскаваторов на открытых горных работах» и производственному обучению, примерные тематические планы по общетехническому курсу.

Планируемый уровень квалификации для машиниста экскаватора – 4-й и 5-й разряды в зависимости от размерной группы машин, эксплуатируемых на данном предприятии.

В разделе «повышение квалификации», учитывая конструктивные особенности обслуживаемых экскаваторов и возможные вариативные сроки обучения, даны только квалификационные требования, учебный план и тематические планы специальной технологии и производственного обучения на 6-й – 8-й разряды.

В конце сборника приведены экзаменационные билеты и список рекомендуемой литературы.

Продолжительность обучения новых рабочих установлена 6 месяцев в соответствии с действующим Перечнем профессий профессиональной подготовки.

Продолжительность обучения при повышении квалификации рабочих определяется на местах образовательным учреждением или учебным подразделением предприятия, на базе которого проводится обучение.

Содержание труда рабочих, а также требования к знаниям и умениям при повышении квалификации, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение осуществляется групповым методом.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих 2003 г. (выпуск 4 раздел «Общие профессии горных и горнокапитальных работ»).

Экономическое обучение может проходить по вариативному курсу, который предусматривает изучение одного из предметов, наиболее приемлемого для конкретных условий: «Экономика отрасли и предприятия», «Основы менеджмента», «Экономика отрасли» и др.

Программы по другим предметам учебного плана, общим для ряда профессий, издаются отдельными выпусками.

В тематические планы изучаемого предмета могут вноситься изменения и дополнения с учетом специфики отрасли в пределах часов, установленных учебным планом.

Производственное обучение проводится, как правило, в два этапа: на первом – в учебных мастерских, на втором – на рабочих местах предприятия.

В соответствии с едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом перед производственным обучением обучающиеся должны пройти двухдневное обучение и сдать экзамены по безопасности труда комиссии предприятия.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда, меры экономии электроэнергии, горюче-смазочных и других материалов.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель и мастер (инструктор) производственного обучения помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой отдельной темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются после обучения и проверки знаний по безопасным методам и приемам выполнения работ на соответствующем рабо-

чем месте в объеме требований инструкций, «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» (ПЮ 03-498-02) и других нормативных документов, включенных в утвержденный в установленном порядке перечень.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением об итоговой аттестации выпускников учреждений начального профессионального образования и положения о получении начального профессионального образования в форме экстерната (приказ Минобрнауки России № 563). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

К работе на экскаваторах допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления экскаватором, а также удостоверение с соответствующей квалификационной группой по технике безопасности на право проведения оперативного переключения и технического обслуживания электроустановок экскаватора, закрепленного за машинистом и его приключательного пункта.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, повышению качества выполняемых работ, передовым приемам и методам труда, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов. Программы должны дополняться и сведениями о конкретной экономике.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Изменения в программах обучения рассматриваются учебно-методическим (педагогическим) советом и утверждаются председателем учебно-методического или педагогического совета учебного заведения.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА
рабочих по профессии
«Машинист экскаватора» на 4-й – 5-й разряды

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Единые требования
для машинистов экскаваторов
4-го – 8-го разрядов**

Профессия – машинист экскаватора

Квалификация – 4-й – 5-й разряды

Машинист экскаватора 4-го – 5-го разрядов **должен знать:**

- устройство и технические характеристики обслуживаемых экскаваторов;
- принцип работы механического, гидравлического и электрического оборудования экскаватора;
- рациональные режимы работы экскаватора и приемы черпания;
- приемы управления механизмами экскаватора при разработке всех типов грунта;
- правила разработки горной массы и грунта;
- способы разработки забоя;
- правила движения в полевых условиях и по пересеченной местности;
- особенности разработки грунта мощными экскаваторами;
- основные сведения о ведении открытых горных работ и горногеологическую характеристику участка (разреза);
- признаки оползневых явлений;
- физико-механические свойства разрабатываемых пород и отличие полезных ископаемых от породы;
- правила разработки бугров, разработки и ведения линии забоя;
- методы применения различных способов экскавации в зависимости от системы и условий разработки;
- правила подключения экскаватора к электросетям;
- принцип работы и назначение применяемых средств измерений и автоматических устройств;
- особенности работы со сменным навесным оборудованием;
- правила погрузки горной массы и грунта в железнодорожные составы, думпкары, автомашины и в люки бункеров у конвейерных линий;
- правила производства транспортных, трубоукладочных работ;
- правила ведения установленной документации;
- причины возникновения неисправностей в работе экскаватора и способы их устранения;
- виды ремонта, монтажа и демонтажа экскаватора;
- конструкции быстроизнашивающихся деталей и узлов экскаватора и порядок их замены;
- основы электротехники, автоматики, электро- и телеуправления;
- основы слесарно-сборочных работ;
- технологию сварочных, такелажных и стропальных работ.

Машинист экскаватора 4-го – 5-го разрядов **должен уметь:**

- управлять одноковшовым экскаватором с ковшом вместимостью до 0,40 м³ при производстве вскрышных, добычных, переэкскавационных, зачистных, отвальных и погрузочно-разгрузочных работ;
- разрабатывать горную массу и грунт;
- перемещать горную массу, грунт на борт карьера или в отвал;
- планировать забой, верхнюю и нижнюю площадку уступа;
- перемещать экскаватор в процессе работы;

- регулировать ходовые механизмы;
- выполнять заоткоску уступов на промежуточных железнодорожных складах на должную величину угла склада при транспортировании горной массы автомобилями, производить работу по заоткоске уступов по конечному контуру, разрабатывать дренажную канаву;
- очищать габарит на приемке;
- обеспечивать технически правильную разработку забоя и эффективное использование экскаватора;
- выполнять послойное разрабатывание грунта;
- обеспечивать выемку горной массы по сортам;
- выполнять погрузку полезного ископаемого и породы в железнодорожные составы, думпкары, на платформы, автомашины и в бункера;
- укладывать породу в выработанном пространстве и на отвале;
- производить селективную разработку забоя;
- выполнять профилирование трассы экскаватора;
- очищать от породы транспортные средства и железнодорожные пути;
- проверять заземление и включение в сеть силового кабеля;
- заправлять экскаватор горючими и смазочными материалами и водой;
- наблюдать за показаниями средств измерений, прочностью канатов, креплением двигателей, тормозными устройствами;
- опробовать ходовые механизмы;
- очищать ковш от налипшего грунта;
- укладывать щиты настила и слани под экскаватор;
- вести установленную техническую документацию;
- выполнять профилактический осмотр и участвовать в ремонте экскаватора;
- управлять канавокопателем;
- обслуживать сменное навесное оборудование экскаватора (погрузочного устройства, кабелепередвижчика и др.);
- выполнять стропальные и такелажные работы при ремонте экскаваторов.

При управлении одноковшовым экскаватором с ковшом вместимостью свыше 0,4 до 2,5 м³ или экскаватором с удлиненным оборудованием (прямая лопата) с ковшом вместимостью менее 2,0 м³, или многоковшовым цепным и роторным экскаваторами с теоретической производительностью до 1000 м³/ч –

5-й разряд.

- Примечание. 1. Емкость ковша экскаватора принята по емкости стандартного ковша.
2. Работы по разработке, перемещению и планировке грунтов при устройстве выемок и насыпей, резервов, кавальеров и banquetов при строительстве автомобильных и железных дорог, оросительных и судоходных каналов, плотин, оградительных земляных дамб, котлованов под здания и сооружения, опор линий электропередачи и контактной сети, траншей для подземных коммуникаций, водоотводных кюветов, нагорных и забанкетных канав, проходке горных выработок подземным способом и других аналогичных по сложности сооружений тарифицируются по ЕТКС, выпуск 3, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы».
3. Помощники машинистов экскаваторов, освоившие весь комплекс работ, предусмотренных в тарифно-квалификационной характеристике машиниста экскаватора, тарифицируются на один разряд ниже машиниста экскаватора, с которым они работают, и на два разряда ниже, если весь комплекс работ ими не освоен.
4. При управлении шагающими и роторными экскаваторами машинисту экскаватора требуется среднее профессиональное образование.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 для профессиональной подготовки рабочих
 по профессии «Машинист экскаватора» 4-го – 5-го разрядов

Срок обучения – 6 месяцев

№ п/п	Предметы	Недели					Всего за курс обучения
		1-2	3- 14	15- 18	19- 25	26	
		часов в неделю					
1. Теоретическое обучение							
1.1	Экономика отрасли и предприятия	-	-	3	-	-	12
1.2	Материаловедение	-	1	2	-	-	20
1.3	Электротехника	-	1	4	-	-	28
1.4	Чтение чертежей	-	-	4	-	-	16
1.5	Основы горного дела	1	1	-	-	-	14
1.6	Правила движения в полевых условиях и по пересеченной местности*	1	2	-	-	-	26
1.7	Охрана труда	4	1	-	-	-	20
1.8	Устройство и эксплуатация экскаваторов на открытых горных работах	9	8	10	-	-	154
2. Производственное обучение							
2.1	Обучение в учебных мастерских и на полигоне	24	16	-	-	-	240
2.2	Обучение на предприятии	-	8	16	40	24	464
	Резерв учебного времени	-	1	-	-	8	20
	Консультации	1	1	1	-	-	18
	Квалификационный экзамен	-	-	-	-	8	8
	ИТОГО:	40	40	40	40	40	1040

* Предмет изучается в пределах часов примерного учебного плана программы подготовки трактористов категории «Е». ИРПО, 2001 г.

I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН предмета «Экономика отрасли и предприятия»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Экономические основы функционирования отрасли и предприятия	3
2	Государство в рыночной экономике	2
3	Управление предприятием в системе рыночных отношений	2
4	Ценовая политика рыночного механизма и ее основные показатели	2
5	Оплата труда и предоставление социальных гарантий работникам предприятий с различными формами собственности	3
ИТОГО:		12

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН предмета «Материаловедение»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основные сведения о металлах и сплавах	4
2	Термическая обработка металлов и ее виды	2
3	Защита металлов от коррозии	2
3	Проводниковые материалы и изделия	2
4	Канаты	4
5	Электроизоляционные материалы	2
6	Горюче-смазочные материалы и технические жидкости	2
7	Вспомогательные материалы	2
ИТОГО:		20

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН предмета «Электротехника»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока	2
2	Электромагнетизм и магнитные цепи	2
3	Электрические цепи переменного тока	2
4	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	2
5	Трансформаторы	4
6	Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты	12
7	Аккумуляторные батареи и выпрямительные устройства	4
ИТОГО:		28

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
предмета “Чтение чертежей и схем”

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основы проекционной графики	2
2	Сведения о машиностроительных чертежах	4
3	Чертежи деталей	2
4	Сборочные чертежи	2
5	Топографические и маркшейдерские чертежи	2
6	Чтение чертежей и схем	4
	ИТОГО:	16

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
предмета «Основы горного дела»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Краткие сведения из общей геологии, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых	2
3	Общие сведения об открытой добыче полезных ископаемых	4
4	Перемещение горных пород на открытых горных работах	4
5	Комплексная механизация горных работ на карьерах	3
	ИТОГО:	14

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета «Охрана труда»

Тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Общие требования безопасности труда	2
3	Безопасность труда при выполнении экскаваторных работ	6
4	Электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	3
5	Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте экскаваторов	3
6	Основы промышленной санитарии и личной гигиены	3
7	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО:	20

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Основные задачи предмета «Охрана труда». Основные меры предупреждения и профилактики аварий и опасностей в процессе эксплуатации, ремонта и обслуживания экскаваторов.

Влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся (в соответствии со стандартом ССБТ «Опасные и вредные факторы. Классификация»).

Основные законодательные акты по охране труда, их содержание и требования.

Тема 2. Общие требования безопасности труда

Основные положения законодательства об охране труда при механизации горных работ.

Правила и нормативные документы по безопасности труда при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Безопасность труда, связанная с разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом и ее осуществление с учетом требований Федерального закона от 21.07.97 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», закона Российской Федерации от 21.02.92 г. № 2395-1 «О недрах», Общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 18.10.2002 г. № 61-А, Единых правил безопасности при разработке полезных ископаемых открытым способом ПБ 03-498-02 и другой нормативной документации в области промышленной безопасности.

Органы надзора за охраной труда, их задачи и функции. Система управления промышленной безопасности. Инструкции по безопасности труда. Правила поведения в карьерах и разрезах.

Горнотехнические условия на открытых работах как возможные источники травматизма и заболеваемости рабочих.

Правила перемещения рабочих в карьере. Общие правила безопасного поведения на рабочих местах, Правила производства вспомогательных работ в карьере.

Охрана труда и правила внутреннего трудового распорядка на карьерах.

Основные положения комплекса мероприятий по охране труда рабочих и соблюдения ими требований правил безопасности.

Ответственность специалистов и рабочих за нарушение законодательства о труде, правил и инструкций по охране труда, технологических регламентов. Система производственного контроля.

Тема 3. Безопасность труда при выполнении экскаваторных работ

Требования СНИП и системы стандартов безопасности труда (ССБТ) к обеспечению безопасности условий при эксплуатации экскаваторов.

Требования по возрастному составу, профессиональной подготовке. Порядок оформления допуска к работе на экскаваторе.

Техника Безопасность труда и при экскаваторных работах. Требования безопасности труда при эксплуатации одноковшовых экскаваторов. Меры безопасности при передвижении экскаватора по горизонтальному пути, на подъем, на спуск (расположение ведущей оси стрелы и ковша относительно направления движения). Сигнализация при передвижении экскаватора. Меры, исключающие самопроизвольное скольжение. Требования безопасности к расположению экскаватора относительно уступа, средств транспорта или отвала. Допустимые уклоны при работе и перемещения экскаватора. Сигналы, подаваемые машинистом экскаватора при погрузке и разгрузке.

Устройства, обеспечивающие защиту от перепада и "растяжки" ковша экскаватора-драглайна.

Меры безопасности при оборке заколов, ликвидации козырьков и навесей уступа; при угрозе обрушения или оползания уступа, при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов.

Порядок подхода к работающему экскаватору.

Требования к экскаваторным канатам. Сроки осмотра и нормы браковки канатов. Фиксация результатов осмотра и замены изношенных канатов.

Мероприятия, обеспечивающие устойчивое положение экскаватора при работе на грунтах, не выдерживающих давление гусениц.

Требования безопасности при загрузке железнодорожных вагонов с помощью экскаваторов-драглайнов, при их спаренной работе с другими экскаваторами этого и других типов. Паспорт на сближенную работу экскаваторов.

Безопасность труда при эксплуатации многочерпаковых экскаваторов. Порядок осмотра забоя многочерпакового экскаватора перед пуском его в работу при разработке новой заходки, условия работы многочерпакового экскаватора с нижним черпанием.

Меры предупреждения несчастных случаев при работе многочерпаковых и роторных экскаваторов.

Блокировочные устройства многоковшовых экскаваторов при их работе с отвалообразователями, перегружателями, транспортно-отвальными мостами.

Требования к устройству переходов через конвейерные линии роторных комплексов. Размещение средств аварийной остановки конвейерной линии из любой точки. Устройства, обеспечивающие переход на ручное управление каждым агрегатом при ремонтных и наладочных работах. Устройства, обеспечивающие обзор участка, примыкающего к экскаваторному забою. Средства вызова машиниста экскаватора. Сигнализация при погрузке многоковшовыми экскаваторами транспортных средств, при работе в комплексе с отвалообразователями, перегружателями, конвейерами, транспортно-отвальными мостами.

Меры безопасности при работе вблизи линий электропередач.

Таблица сигналов, подаваемых машинистом экскаватора. Требования к сигнальному устройству.

Тема 4. Электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии

Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений электрическим током и их причины. Факторы, влияющие на степень поражения человека электротоком.

Допустимые значения напряжения прикосновения и действующих значений тока. Величины безусловно смертельного тока.

Требования к персоналу, обслуживающему карьерные электро-установки; Квалификационные группы по технике безопасности персонала, обслуживающего карьерные электроустановки напряжением до 1000 В и выше. Допуск рабочих к оперативному обслуживанию электроустановок.

Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на электроустановках.

Способы защиты от поражения электрическим током. Защитное заземление. Требования к защитным заземлениям. Электрические сети с изолированной и глухо заземленной нейтралью. Случаи, когда заземление и зануление не требуется. Сроки и нормы осмотров заземления и контрольных замеров сопротивления защитного заземления. Аппаратура для аварийного отключения электрической сети при опасных токах утечки в сетях напряжением до 1000 В, ее назначение и устройство. Меры безопасности при обрыве заземляющего троса. Защитные ограждения открытых токоведущих частей электроустановок.

Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током: диэлектрические перчатки, боты, галоши, коврики и т.д. Правила пользования защитными средствами и их испытания. Порядок хранения защитных средств, контроль за их состоянием, учет. Предупредительные плакаты.

Общие требования безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий.

Требования безопасности к электрифицированному инструменту. Заземление переносного электроинструмента. Правила безопасного пользования электроинструментами, токоизмерительными клещами, мегаомметром.

Меры безопасности при работе с кабелем, надзор за его состоянием. Профилактические испытания кабеля.

Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Виды электрических защит электродвигателей. Меры безопасности при обслуживании и ремонте электродвигателей. Последовательность включения приводов и аппаратуры. Порядок включения и отключения электроустановок при помощи пусковой аппаратуры. Меры безопасности при включении высоковольтных разъединителей и масляных выключателей.

Порядок осмотра и ремонта электроустановок.

Надзор и контроль за работой электроустановок. Проверка автоматической защиты. Сроки осмотра электрических машин. Меры безопасности при обслуживании и ремонте средств автоматики и контрольно-измерительной аппаратуры.

Правила безопасности при обслуживании осветительных установок.

Меры безопасности при электрогазосварочных работах.

Обязанности каждого рабочего при обнаружении неисправности электрооборудования.

Ответственность персонала, обслуживающего электроустановки, за соблюдение правил их безопасной эксплуатации.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Основные причины пожаров на объектах и на территории карьеров и разрезов. Противопожарные мероприятия. Средства пожаротушения и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ экскаваторщика.

Ликвидация пожара имеющимися средствами.

Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану.

Противопожарная профилактика: устранение причин возникновения и распространения.

Правила ведения огневых работ.

Противопожарные мероприятия при хранении горюче-смазочных материалов, баллонов с газами, огнеопасного сырья.

Инструкция о мерах пожарной безопасности на карьерах, его участках и на рабочем месте.

Ликвидация аварий. План профилактических и оперативных мероприятий на случай аварий в карьере. План эвакуации рабочих из карьера.

Тема 5. Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте экскаваторов

Безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Порядок приема-сдачи смены на рабочем месте членами экскаваторной бригады. Заполнение ведомостей установленной формы. Документация и инструкции о мерах безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту экскаваторов, работе с вспомогательным оборудованием, грузоподъемными механизмами, работе с ручным гидро- и электроинструментом.

Правила безопасности при осмотре и опробовании механизмов и их приводов (ходового, поворотного, подъемного, напорного и т.д.); при проверке исправности тормозов, фрикционных и кулачковых муфт включения, электрического оборудования (генераторов, двигателей, пусковой и защитной аппаратуры, вспомогательного оборудования для управления), работы смазочных аппаратов и маслопроводов, наличия масла в масленках и резервуарах.

Последовательность и содержание подготовительных операций перед пуском в работу экскаваторов различных типов (прямой и обратной лопаты, драглайна, роторного, многочерпакового). Меры безопасности при выполнении подготовительных операций. Последовательность и содержание рабочих операций экскаваторов различных типов, меры безопасности при их выполнении.

Меры безопасности при осмотре металлоконструкций стрелы и верхнего строения экскаваторов.

Допуск рабочих к работам по ремонту высоковольтного оборудования. Общие правила безопасности при ремонте и замене частей механизмов экскаватора. Инструкция по безопасному выполнению работ по всем видам ремонтов экскаваторов (текущих, годовых, средних, капитальных).

Грузоподъемные механизмы, установленные на одноковшовых и многоковшовых экскаваторах, их характеристика. Проверка грузоподъемных средств и приспособлений.

Требования к ремонтным площадкам и их размещению на территории карьера. Меры безопасности при укладке шпальных клеток под основные крупные части экскаваторов (стрелу, поворотную платформу), при демонтаже рабочего оборудования, крупногабаритных машин и механизмов (преобразовательного агрегата, трансформатора, электродвигателей, генераторов, редукторов, лебедок и т.д.)

Безопасность труда при установке поворотной платформы и стрелы на шпальные клетки, распасовке вантов и канатов, выкатывании нижней рамы с ходовыми тележками, разборке ходовых тележек.

Основные правила безопасности при монтаже частей и агрегатов экскаваторов. Местонахождение людей при подъеме и опускании частей экскаватора при помощи грузоподъемных средств.

Меры безопасности при подгонке деталей и производстве узловой и общей сборки, при регулировании и испытании на холостом ходу машин и механизмов экскаватора после ремонта, а также экскаватора в целом под нагрузкой.

Тема 6. Основы промышленной санитарии и личной гигиены

Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда.

Основные понятия о гигиене труда при разработке полезных ископаемых открытым способом. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.

Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические требования и нормы для работающих в карьерах (разрезах). Санитарно-технические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха вредными веществами, снижение шума и вибрации. Требования к пылеподавлению и вентиляции. Требования к освещению рабочих мест. Меры борьбы с шумами и вибрацией.

Профессиональные заболевания. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии.

Основные меры профилактики влияния опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся.

Правила оказания доврачебной помощи пострадавшим в карьерах (разрезах). Транспортировка пострадавших при переломах, остановка кровотечений, первичная обработка ран, способы проведения искусственного дыхания.

Оказание первой помощи при отравлении газами, при ожогах. Самопомощь при травмах.

Безопасность труда при работе в условиях низких температур.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнения окружающей среды.

Характер воздействия открытых горных работ при добыче полезных ископаемых на окружающую среду: воздушный и водный бассейны, земельные ресурсы. Существующие законодательные акты по охране окружающей среды и сфера их действия на предприятиях открытой добычи полезных ископаемых.

Источники загрязнения атмосферы и вод; (рек, озер, водоемов) в процессе открытой разработки месторождений и средства их подавления на карьерах: оросительные установки, пылеулавливатели, водоотстойники с обработкой воды реагентами, применение совершенных очистных устройств в двигателях внутреннего сгорания.

Нарушение земной поверхности – основной фактор отрицательного воздействия открытых горных работ на окружающую среду – вывод из строя земельных ресурсов. Связь объемов нарушения земной поверхности с технологией (системой разработки) открытой добычи полезных ископаемых.

Возможности восстановления (рекультивации) нарушенных открытыми работами земель для сельскохозяйственного пользования, лесопосадок и строительства.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
предмета «Устройство и эксплуатация экскаваторов
на открытых горных работах»

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Сведения из технической механики	10
3	Основы слесарно-сборочных работ	12
4	Общие сведения из гидравлики	4
5	Общие сведения об одноковшовых и роторных экскаваторах	12
6	Устройство одноковшовых экскаваторов с жесткой подвеской рабочего оборудования (прямая и обратная лопата)	20
7	Устройство механического оборудования экскаваторов (типа «механическая лопата»)	12
8	Общее устройство механического оборудования шагающих (драглайны) и роторных экскаваторов	16
9	Электрическое оборудование экскаваторов	14
10	Системы управления механизмами экскаваторов	8
11	Система смазки экскаваторов	6
12	Эксплуатация и техническое обслуживание экскаваторов	12
13	Организация труда и технология выполнения экскаваторных работ	14
14	Ремонт одноковшовых и роторных экскаваторов	12
	ИТОГО:	154

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Задачи и структура предмета. Значение отрасли.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии, перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая, производственная и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Сведения из технической механики

Понятие о детали, сборочной единице. Основные требования к деталям машин.

Группы соединений деталей, применяемых при сборке механизмов экскаватора.

Классификация разъемных соединений. Резьбовые соединения. Крепежные детали: болты, винты, гайки, шайбы, шпильки, замки.

Постановка гаек, винтов, шпилек. Назначение замковых устройств резьбовых соединений.

Понятие о шпоночном соединении. Шлицевые, клиновые, штифтовые соединения и их назначение.

Неразъемные соединения деталей, их назначение, классификация.

Соединение при помощи неподвижных посадок. Виды и назначение неподвижных посадок. Способы и правила соединения деталей неподвижной посадкой.

Соединение развальцовкой и отбортовкой. Способы и приемы выполнения соединений, применяемые инструмент и приспособления.

Клепка. Инструмент и приспособления для клепки. Назначение и виды заклепочных соединений. Заклепки, их форма и материал. Выбор длины и формы заклепки. Подготовка отверстия для установки заклепок. Формирование замыкающей головки. Контроль качества клепки.

Соединение сваркой. Назначение и сущность сварки. Виды сварных соединений. Оборудование и инструмент применяемый при сварке. Подготовка поверхности под сварку. Причины брака при сварке и меры его предупреждения. Применение сварки при ремонтных работах.

Соединение склеиванием. Область применения склеивания. Клеевые составы. Технология клеевых соединений.

Детали и сборочные единицы передач вращательного движения. Назначение осей и валов. Понятие о передачах между валами. Передаточное отношение и передаточное число.

Механизмы, преобразующие движение: реечный, винтовой, кривошипно-шатунный, эксцентриковый и кулачковый механизмы. Механизмы для бесступенчатого регулирования частоты вращения.

Понятие об опорах осей и валов, виды подшипников, их применение.

Простейшие подшипники скольжения. Детали подшипникового узла.

Подшипники качения. Область применения, конструкция.

Сборка и регулировка подшипников. Виды смазок и смазка подшипников. Установка уплотнений. Регулировка подшипников. Дефекты сборки вращающихся соединений и меры их предупреждения.

Общее понятие о муфтах. Классификация, конструкция, область применения.

Пружины. Классификация пружин.

Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформации, причины ее возникновения.

Условия безопасной работы деталей и конструкций.

Тема 3. Основы слесарно-сборочных работ

Виды слесарных работ и их назначение. Рабочее место слесаря. Оснащение рабочего места слесаря.

Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря, хранение его и уход за ним.

Понятие о технологическом процессе.

Технология слесарной обработки деталей. Основные операции технологического процесса слесарной обработки: разметка; рубка; резка; правка; гибка; опилование; сверление; зенкование; развертывание; нарезание резьбы; притирка и доводка; шабрение и их характеристика.

Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки.

Безопасность труда при выполнении слесарных работ.

Понятие о неизбежных погрешностях при изготовлении деталей и сборке изделий.

Основные понятия о взаимозаменяемости.

Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Ознакомление с таблицей предельных отклонений.

Понятие об измерениях и контроле. Виды измерительных и проверочных инструментов, их устройство и правила пользования. Шероховатость поверхностей; параметры, обозначение.

Слесарно-сборочные работы. Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении слесарно-сборочных работ.

Значение сборочных процессов в машиностроении. Изделия машиностроения и их основные части. Элементы процесса сборки. Классификация соединений деталей.

Точность сборочных соединений. Сборочные базы. Понятие о точности сборки. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности.

Сборка неподвижных разъемных соединений. Сборка резьбовых соединений. Постановка шпилек и способы их устранения. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек и винтов, резьбовых втулок и заглушек. Инструмент для сборки резьбовых соединений. Сборка соединений со шпонками. Сборка шлицевых соединений. Сборка трубопроводов.

Разборка оборудования. Подготовка к разборке. Составление схемы разборки. Нанесение на нерабочие торцовые поверхности деталей цифровых меток. Меры предосторожности при снятии с ремонтируемого оборудования деталей и узлов.

Тема 4. Общие сведения из гидравлики

Понятие о гидравлике. Физические свойства и характеристика жидкости.

Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения давления. Полное и манометрическое давление. Вакуум. Приборы для измерения гидростатического давления. Манометры.

Понятие о потоке жидкости и о расходе жидкости. Режимы движения реальной жидкости. Гидравлические сопротивления. Гидравлический удар в трубопроводах. Явление кавитации.

Гидравлические передачи и их использование в приводе машин. Объемные гидромашины (ОГМ), их виды и предназначение. Основные свойства и показатели рабочего процесса ОГМ.

Объемный гидропривод (объемная гидropередача) и его составные части (насос, гидродвигатель, гидролинии), назначение и принцип работы.

Устройство для управления потоком жидкости в гидроприводе. Гидроаппаратура, ее виды и назначение.

Принципиальные схемы открытых и закрытых систем объемных гидropередач. Гидродинамические передачи.

Классификация схем гидроприводов. Условные обозначения элементов гидропривода. Примеры схем гидроприводов.

Тема 5. Общие сведения об одноковшовых и роторных экскаваторах

Общие сведения об экскаваторах.

Назначение экскаватора как землеройной машины.

Группы экскаваторов: одноковшовые периодического (циклического) действия и многоковшовые непрерывного действия, их различие в черпании и перемещении грунта.

Устройство и основные части экскаватора: рабочее, механическое, ходовое и силовое оборудование, механизмы управления, платформы с рамой, надстройки и кузова. Конструктивные особенности, назначение и взаимодействие основных частей экскаватора.

Общие сведения об одноковшовых экскаваторах.

Классификация экскаваторов: по назначению (строительные и строительно-карьерные, карьерные, вскрышные, шагающие (драглайны) и др.); по числу установленных двигателей (одно- и много моторные); по типу привода (с гидромеханическим, гидравлическим, электрическим и смешанным приводами); по возможности вращения поворотной части (полноповоротные, неполноповоротные); по типу ходового устройства (гусеничные, пневмоколесные, на специальных шасси, на базе самоходной машины); по типу подвески рабочего оборудования (с гибкими элементами для удержания и приведения в действие рабочего оборудования - гибкая подвеска; с жесткими элементами - преимущественно гидравлическими цилиндрами - жесткая подвеска); по видам рабочего оборудования (прямая лопата, маятниковая прямая лопата, напорная прямая лопата, прямая лопата со створчатым ковшом, обратная лопата, боковая обратная лопата, погрузочное оборудование, планировочное оборудование, землеройно-планировочное оборудование с телескопической стрелой, землеройно-планировочное оборудование со смешанной осью копания, драглайн, боковой драглайн, канатные грейфер, жесткий грейфер, крановое оборудование, копер).

Основные параметры и индексация. Основные параметры: эксплуатационная масса, емкость ковша, мощность силовой установки, скорость передвижения, среднее удельное давление на грунт, наибольший преодолеваемый угол подъема, продолжительность рабочего цикла, производительность, рабочие размеры при различных видах рабочего оборудования. Индексация одноковшовых экскаваторов, применяемых при разработке полезных ископаемых открытым способом.

Область применения одноковшовых карьерных, вскрышных и шагающих (драглайны) экскаваторов при разработке полезных ископаемых открытым способом.

Основные понятия о грунтах. Характеристика грунтов. Классификация грунтов. Основные свойства грунтов.

Принцип действия и область применения многоковшовых экскаваторов и их основные признаки.

Понятие о степени добываемости горных пород и коэффициента их крепости. Классификация горных пород по крепости. Основные свойства горных пород: влажность, объемный вес, гранулометрический состав. Механические и физические свойства.

Роторные экскаваторы для открытых работ, их назначение, конструктивные особенности и основные технологические признаки.

Типы и производительность вскрышных и добычных роторных экскаваторов при разработке полезных ископаемых открытым способом.

Тема 6. Устройство одноковшовых экскаваторов с жесткой подвеской рабочего оборудования (прямая и обратная лопата)

Техническая характеристика и классификация одноковшовых экскаваторов с жесткой подвеской рабочего оборудования.

Особенности устройства экскаваторов с механическим, гидромеханическим, гидравлическим, электрическим и смешанным приводами, механизмов экскаватора (механизмов рабочего оборудования, ходового устройства, систем управления).

Автономные источники энергии привода (двигатели внутреннего сгорания), их характеристика и использование в приводе потребителей энергии с различными видами распределения энергии.

Силовые передачи энергии потребителям экскаватора (совокупность механических, гидравлических и электрических устройств), их кинематическая взаимосвязь, способ передачи движения от одного устройства к другому, подключение аппаратуры управления к двигателю внутреннего сгорания, соединение аппаратов между собой.

Устройство силовых передач механического привода, основных механизмов экскаватора (муфты, коробки передач, коробки отбора мощности, карданные валы, главные и бортовые передачи, редукторы, лебедки, рабочие механизмы, канатно-блочные системы).

Простейшие элементы и детали механических передач (детали, передающие движение элементов привода), их виды, назначение, конструктивные особенности, основные параметры, кинематические схемы.

Устройство гидравлических силовых передач. Гидравлические машины и элементы передачи энергии рабочей жидкости.

Принцип действия и общее устройство объемных и гидродинамических передач. Основные типы гидравлических машин, применяемых на экскаваторах с жесткой подвеской рабочего оборудования: гидронасосы, гидромоторы, гидроцилиндры. Сочетания гидравлических машин в силовых передачах экскаваторов.

Системы управления рабочими механизмами. Назначение и состав основной и вспомогательной систем управления. Назначение и устройство механической и гидравлической систем управления. Назначение, принцип действия и составные части пневматической системы управления.

Общее устройство и принципиальные схемы управления экскаватором с различными системами (механической, гидравлической, пневматической).

Общее устройство гидравлических экскаваторов. Преимущества гидравлических экскаваторов по сравнению с экскаваторами с механическим приводом. Конструктивные и технологические возможности экскаваторов с использованием гидравлического объемного привода для передачи мощности от двигателя рабочим механизмам машины.

Источники энергии привода гидравлических экскаваторов. Двигатели внутреннего сгорания в силовых установках экскаваторов. Устройство и рабочий процесс двигателя внутреннего сгорания. Общие сведения. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания по роду применяемого топлива, по способу воспламенения рабочей смеси, по тактности, по числу и расположению цилиндров, по быстроходности. Основные показатели работы двигателя (эффективная мощность, механический и эффективный КПД, крутящий момент, тепловой баланс). Назначение основных систем и механизмов двигателя.

Характеристика рабочих циклов четырехтактного и двухтактного дизельного и карбюраторного двигателей. Определение такта. Основные конструктивные параметры двигателя. Факторы, влияющие на степень сжатия карбюраторных и дизельных двигателей.

Сравнительная характеристики одноцилиндрового и многоцилиндрового двигателей. Сравнительная характеристика карбюраторных и дизельных двигателей. Техническая характеристика двигателей, применяемых на одноковшовых экскаваторах.

Устройство дизельной силовой установки экскаваторов, ее основные элементы, конструктивные особенности и назначение (гидрораспределительная система, механизм питания, система смазки, система охлаждения).

Пусковое устройство дизельных двигателей. Способы пуска двигателей. Область применения и сравнительная оценка. Системы пуска двигателей электрическим стартером и вспомогательным карбюраторным двигателем.

Принцип работы, устройство и назначение механизмов пусковых устройств.

Назначение и устройство специальных механизмов для ускорения пуска дизельного двигателя при низких температурах окружающего воздуха.

Общие сведения о приводе гидравлических экскаваторов. Схемы гидравлических приводов. Классификация схем гидроприводов: по числу потоков рабочей жидкости, по возможности объединения потоков, по виду питания гидродвигателей.

Основные элементы гидропривода. Гидропривод типа насос-гидроцилиндр и насос-гидромотор.

Рабочие жидкости гидропривода, их свойства. Рабочие жидкости для заполнения гидроборудования экскаваторов. Эксплуатационные свойства рабочей жидкости. Обозначение рабочей жидкости по ГОСТ.

Общие сведения о насосах и гидродвигателях, их назначение и главные параметры.

Насосы общего назначения и специальные. Насосы постоянной и переменной подачи. Принцип действия, устройство и техническая характеристика шестеренных, лопастных, радиально-поршневых и аксиально-поршневых насосов.

Гидромоторы низкомомментные и высокомомментные: лопастные, радиально-поршневые и аксиально-поршневые; принцип их действия, устройство и техническая характеристика.

Конструкция насосов, применяемых на экскаваторах. Основные понятия о гидроцилиндрах.

Силовые гидроцилиндры, их применение и классификация по схеме и способу подвода рабочей жидкости, конструкции силового элемента и мест соединения штоков и корпусов с деталями в машине.

Гидравлические цилиндры экскаваторов, их устройство и технические характеристики.

Обеспечение герметичности и предотвращение утечек рабочей жидкости при эксплуатации гидромашин. Виды применяемых уплотнений и места их установки. Уплотнения штоков и поршней гидроцилиндров.

Назначение и основные элементы систем управления. Регулирующая, защитная и распределительная гидроаппаратура, ее назначение, устройство, принцип действия и классификация.

Устройства для регулирования давления.

Устройства для регулирования потока. Устройства для регулирования расхода жидкости.

Распределительные устройства гидравлических систем, их основные группы. Секционные и моноблочные гидрораспределители. Схемы соединения золотников.

Устройство и основные технические данные регулирующей гидроаппаратуры, применяемой на гидравлических экскаваторах.

Вспомогательное гидрооборудование гидравлических систем (баки, фильтры, охладитель). Назначение и устройство узлов вспомогательного гидрооборудования.

Фильтры, их назначение и конструктивные особенности по качеству фильтрации. Способы включения фильтра в гидросистему.

Трубопроводы и их соединения. Конструкция жестких и гибких трубопроводов. Неподвижные и подвижные соединения трубопроводов.

Техническая характеристика трубопроводов высокого давления гидравлических экскаваторов.

Рабочее оборудование гидравлических экскаваторов (прямая и обратная лопата, сменные рабочие органы).

Конструктивные схемы и разновидности рабочего оборудования экскаваторов с использованием прямой и обратной лопаты.

Основные составные части и конструктивное исполнение сборочных единиц прямой и обратной лопаты (стрела, рукоять, ковш, гидроцилиндры). Расположение гидроцилиндров рабочего оборудования прямой и обратной лопаты.

Устройство экскаваторов с погрузочным оборудованием, грейфером, оборудованием для рыхления грунтов и др. Кинематическая схема работы дополнительного оборудования.

Механизмы экскаваторов. Механизмы поворота рабочего оборудования и платформы гидравлического экскаватора, их привод, назначение и устройство. Устройство привода поворота. Конструктивные особенности механизмов поворота рабочего оборудования и платформы неполноповоротного и полноповоротного экскаватора.

Опорно-поворотное устройство, его назначение и устройство.

Механизмы передвижения. Устройство гидропривода гусеничного ходового устройства с индивидуальным приводом каждой гусеницы.

Основные составные части механизма привода гусеничной ленты. Конструктивные преимущества индивидуального гидропривода гусениц перед экскаваторами с механическим приводом.

Электрооборудование экскаваторов. Назначение электрооборудования. Источники и потребители электрической энергии экскаватора, их устройства и конструктивные особенности.

Приборы освещения и сигнализации, схема их включения.

Принципиальная схема электрооборудования экскаватора.

Ознакомление с устройством техническими характеристиками и конструктивными особенностями экскаваторов, применяемых на данном предприятии (гусеничными экскаваторами фирмы «Катерпилляр», гусеничными гидравлическими экскаваторами серии ЭО-4225А-07 и др.).

Тема 7. Устройство механического оборудования экскаваторов (типа «механическая лопата»)

Конструктивные и кинематические схемы экскаваторов типа «механическая лопата». Техническая характеристика экскаваторов.

Основные узлы и главные механизмы экскаваторов с прямой и обратной лопатой. Размещение главных механизмов на поворотной платформе экскаватора.

Рабочее оборудование экскаватора. Конструктивное исполнение его у различных типов экскаваторов. Основные части рабочего оборудования. Сменное рабочее оборудование.

Стрела экскаватора, ее конструктивное исполнение у различных экскаваторов типа «механическая лопата». Конструктивная связь стрелы с рукоятью. Однобалочная стрела. Буферный брус. Головные блоки стрелы. Стрелоподъемные блоки, тяги. Боковые раскосы. Двухбалочная стрела. Неразрезные двухбалочные стрелы. Шарнирные двухбалочные стрелы. Нижняя и верхняя части стрелы.

Блочная-полиспастная и вантовые схемы подвески стрелы. Регулировка длины вант. Канатные оттяжки стрелы. Лестницы и площадки на стреле экскаватора.

Рукоять экскаватора. Типы рукоятей. Однобалочные или внутренние рукояти, двухбалочные или внешние рукояти. Поперечное сечение балок рукоятей. Крепление на балках рукоятей напорных блоков или вилок (проушин), зубчатых реек. Соединение балок с концевыми упорами. Комбинированные двухбалочные рукояти.

Ковш экскаватора. Типы ковшей. Основные части ковша. Конструктивное исполнение ковшей. Механизм открывания днища ковша, принцип действия и конструкция. Ковш активного действия. Полиспастная подвеска ковша. Беспалиспастная подвеска ковша. Зубья ковша. Беззубый ковш с полукруглой режущей кромкой.

Поворотная платформа.

Двуногая стойка экскаватора. Связь двуногой стойки с поворотной платформой. Площадка двуногой стойки. Надстройка экскаватора. Металлоконструкции фермы надстройки.

Центрирующее устройство (цапфа). Стакан, втулка, гайка, предохранительное кольцо.

Напорные механизмы прямых лопат. Конструктивные схемы напорных механизмов экскаваторов. Исполнительный и приводной узлы напорного механизма.

Зубчатореечный напорный механизм (прямой напор) с нераздельным и раздельным приводом. Кинематическая схема и характеристика зубчатых передач напорного механизма. Конструкция и основные части прямого напора с нераздельным и раздельным приводом. Напорная лебедка. Кинематическая схема лебедки напора. Барабан напора. Напорный вал. Промежуточ-

ный вал. Редуктор. Плунжерный насос. Многодисковая упруго-фрикционная муфта предельного момента. Качающиеся седловые подшипники экскаватора с прямым напором. Конструкция тормозов напорного механизма.

Коленчато-рычажный напорный механизм. Собственно напорный механизм.

Канатный напор. Лебедка напора. Седловой узел. Напорный и возвратные канаты. Передний и задний полублоки рукояти. Муфта предельного напора. Устройство для натяжения канатов напора.

Подъемный механизм экскаватора. Кинематическая схема и характеристика зубчатых передач подъемного механизма. Подъемная лебедка. Упругая эластичная муфта. Блочность и унификация в конструкции подъемных лебедок.

Конструкция тормозных и фрикционных устройств подъемного механизма.

Устройство для равномерной подвески ленты тормоза. Затяжка и растормаживание тормоза подъемных барабанов. Дисковый электромагнитный тормоз подъемного механизма, принцип действия.

Безредукторная лебедка подъема экскаватора. Барабаны лебедки. Зубчатая втулка. Скользящая зубчатая обойма. Зубчатая муфта. Механизм регулирования скорости вращения барабанов.

Поворотный механизм экскаватора. Разделение общего поворотного механизма на несколько самостоятельных механизмов — агрегатов, работающих на общий поворотный зубчатый венец. Основные части поворотного механизма. Кинематическая схема и характеристика зубчатых передач поворотного механизма. Редуктор. Вертикальный поворотный вал. Бегунковая шестерня. Кулачковая муфта. Колодочный тормоз.

Опорно-поворотное устройство экскаватора. Рельсо-роликовые и шариковые опорно-поворотные устройства. Схемы опорно-поворотных устройств рельсо-роликового типа. Нижние и верхние однониточные и двухниточные кольцевые рельсы. Крепление рельсов к поворотной платформе и к нижней ходовой раме. Цилиндрические и конические опорные ролики. Однорезерные и двухрезерные ролики. Опорный поворотный зубчатый венец. Сепаратор.

Однорядные и двухрядные шариковые опорно-поворотные устройства.

Гусеничное ходовое оборудование. Типы гусеничных ходов.

Основные узлы гусеничного ходового оборудования. Нижняя ходовая рама. Устройство для опирания нижней ходовой рамы на гусеничные тележки и ее выравнивания. Гидравлические домкраты. Многоопорный и малоопорный гусеничные ходы. Конструкция их основных узлов. Гусеничная ходовая тележка. Рама тележки. Устройство для соединения рамы ходовой тележки с тягами гидравлического механизма разворота экскаватора. Гидравлический механизм разворота гусеничных ходовых тележек. Кронштейны гусеничных тележек. Ведущее колесо гусеничного хода с валом.

Натяжное устройство гусеничного хода. Натяжное колесо. Натяжная ось. Опорные колеса (катки) гусеничного хода. Ось опорного колеса. Поддерживающие катки. Оси и полуоси гусеничных рам малоопорного гусеничного хода. Гусеничная цепь. Звенья (траки) гусеничной цепи. Ходовой механизм гусеничного хода. Бортовые передачи. Цилиндро-конический и планетарный редукторы ходового механизма. Зубчатая и кулачковая муфты ходового механизма.

Механизм переключения гусениц. Электромагнитный дисковый тормоз ходового механизма.

Вспомогательные механизмы экскаватора. Лебедка подъема стрелы. Кабельный барабан. Центральные и осевые вентиляторы принудительного обдува двигателей. Консольно-поворотный кран. Мостовой кран. Монтажные лебедки.

Виды канатов, применяемые на экскаваторах, их техническая характеристика, схемы навески (запасовки) у различных типов экскаваторов. Ванты и тяги.

Тема 8. Общее устройство механического оборудования шагающих (драглайны) и роторных экскаваторов

Драглайн, его конструктивные особенности и технологические возможности и отличие от экскаваторов типа «механическая лопата».

Устройство механического оборудования экскаваторов типа «драглайн». Исполнительный механизм драглайна. Конструктивные и кинематические схемы драглайнов.

Основные узлы и главные механизмы драглайна.

Рабочее оборудование экскаватора, его конструктивные схемы у различных экскаваторов типа «драглайн». Основные части рабочего оборудования.

Стрела экскаватора. Группы и конструктивное исполнение стрелы драглайна: вантовые, трехгранные жесткие, ферменные и комбинированные. Схемы стрел драглайнов.

Механизм для подъема и опускания стрелы драглайна. Схемы запасовки подъемных и тяговых канатов.

Ковш экскаватора. Конструктивные особенности ковшей у экскаваторов типа «драглайн». Основные части ковша. Устройство корпуса ковша. Конструктивное исполнение стенок ковша. Устройство цепной задней стенки. Формы режущей кромки ковша (режущего козырька). Днище ковша. Арка ковша. Безарочные ковши. Балансир. Траверсы. Упряжь ковша. Цепи.

Поворотная платформа. Основные части поворотной платформы и их соединение между собой. Отсеки поворотной платформы.

Надстройка экскаватора, ее основные части и соединение между собой. Способы крепления надстройки поворотной платформы.

Главные механизмы драглайна. Подъемный и тяговый механизм экскаватора, принцип действия и конструкция основных частей. Кинематическая схема и характеристика зубчатых передач подъемного и тягового механизмов.

Тормоз подъемного (тягового) механизма, принцип его действия и основные части.

Механизмы включения и выключения подъемного и тягового устройств.

Опорная часть экскаватора, ее основные узлы и конструктивное исполнение.

Поворотный механизм экскаватора, его принцип действия, кинематическая схема и особенности устройства узлов.

Опорно-поворотное устройство драглайна, его элементы, особенности и принцип работы. Опорная рама, ее конструктивное исполнение и основные части (секции).

Ходовое оборудование шагающих экскаваторов. Принцип перемещения шагающих драглайнов.

Основные части механизма шагания, опорные башмаки (лыжи) и механизм, приводящий их в действие. Виды и конструкции механизмов шагания драглайнов. Особенности конструкции, их достоинства и недостатки.

Вспомогательные механизмы драглайна, их виды и назначение.

Канатно-блоковая передача экскаватора. Типы блоков. Канаты, применяемые на драглайнах, их конструкция и технические характеристики.

Схемы запасовки канатов у различных драглайнов.

Устройство механического оборудования роторных экскаваторов. Основные технологические и кинематические параметры роторных экскаваторов. Конструктивные схемы и технические характеристики роторных экскаваторов.

Основные группы оборудования роторных экскаваторов: рабочего, транспортирующего, ходового и вспомогательного.

Принципиальные схемы компоновки основного оборудования роторного экскаватора.

Группа рабочего оборудования, ее основные узлы.

Исполнительный орган. Типы исполнительного органа. Поворотность исполнительного органа у различных типов роторных экскаваторов. Основные части исполнительного органа. Ротор.

Конструктивные исполнения роторов и принцип их работы. Способы подачи материала на ленточный конвейер стрелы ротора с различными способами разгрузки ковшей ротора. Ковши ротора, их типы и конструкция.

Механизм привода ротора, его расположение и конструктивное выполнение. Основные части механизма привода.

Приемо-питающее устройство для приема грунта из ковшей и передачи его на конвейер стрелы ротора. Конструкции приемно-питающих устройств барабанного и роликового типов.

Стрела ротора. Типы металлоконструкций стрелы ротора. Стрелы ротора постоянной длины и раздвижные. Виды стрел постоянной длины. Крепление опорной части стрелы ротора у экскаваторов с выдвигаемыми стрелами. Способы подачи стрелы ротора на забой и обратно.

Механизм выдвижения стрелы ротора.

Невыдвижные стрелы ротора. Лестницы и площадки для обслуживания узлов и механизмов роторной стрелы. Защита элементов стрелы ротора от выпадающих из ковшей кусков породы.

Система подвески стрелы ротора с механизмами подъема и опускания. Типы устройства для подъема и опускания стрелы ротора.

Механизм подъема и опускания стрелы ротора; конструкция и техническая характеристика. Основные узлы механизма подъема и опускания стрелы ротора.

Поворотная платформа экскаватора. Основные части металлоконструкции поворотной платформы. Крепление к поворотной платформе рельсового круга опорно-поворотного устройства и верхнего строения экскаватора, опорно-поворотного устройства отвальной стрелы.

Механизм поворота стрелы ротора. Основные узлы механизма поворота. Кинематическая схема механизма поворота. Система лестниц, площадок и ограждений поворотной части экскаватора.

Надстройка (несущие металлоконструкции верхнего пролетного строения) роторного экскаватора. Типы надстройки роторного экскаватора. Основные части надстройки.

Нижняя часть надстройки. Основные элементы металлоконструкции надстройки.

Группа транспортирующего оборудования; основные узлы. Система ленточных конвейеров. Принципиальная схема ленточного конвейера стрелы ротора. Кинематическая схема привода конвейера стрелы ротора.

Типы транспортерных лент, применяемых на роторных экскаваторах.

Ленточный конвейер консоли противовеса. Ленточный конвейер нижней рамы. Ленточный конвейер отвальной стрелы (разгрузочной консоли).

Отвальная стрела (разгрузочная консоль) роторного экскаватора с подвеской, с механизмами поворота, подъема и опускания. Основные части металлоконструкции отвальной стрелы.

Механизмы поворота, подъема и опускания отвальной стрелы.

Портал отвальной части экскаватора.

Система лестниц и площадок для обслуживания механизмов и узлов отвальной стрелы (разгрузочной консоли).

Перегрузочные устройства с конвейера на конвейер в пределах роторного экскаватора.

Средства перегрузки с роторного экскаватора на конвейерный или железнодорожный транспорт. Разгрузочное устройство отвальной стрелы (разгрузочной консоли).

Транспортеры погрузочного устройства. Барабанный питатель, подборщик просыпей. Механизм разворота погрузочного устройства. Металлоконструкция погрузочного устройства. База погрузочного устройства. Нижнее строение погрузочного устройства. Металлоконструкции под поперечные транспортеры. Кабельный барабан погрузочного устройства.

Ходовой механизм. Основные узлы ходового механизма.

Группа ходового оборудования роторного экскаватора.

Типы ходового оборудования роторного экскаватора. Гусеничное ходовое оборудование экскаватора. Конструкция опорной рамы экскаватора и опорно-поворотного устройства, их назначение.

Гусеничные тележки, их виды и устройство. Гусеничная цепь и ее элементы. Механизм натяжения гусеничных цепей.

Способы осуществления поворота роторного экскаватора неповоротными гусеничными тележками и поворотными гусеничными тележками. Механизмы разворота гусеничной тележки. Механизм разворота гусеничной тележки канатного типа.

Ходовой механизм; конструкция основных частей. Кинематическая схема ходового механизма.

Подвод кабеля к экскаватору.

Кабельный барабан. Привод барабана. Кабелеукладчик. Устройство для подвода кабеля. Принцип действия кабельного барабана при движении экскаватора на кабель и от кабеля. Самоходные кабельные передвижчики.

Шагающе-рельсовое ходовое оборудование. Основные части шагающе-рельсового ходового оборудования, принцип работы и конструктивные особенности.

Опорная база. Подвеска опорной рамы. Конструкция подвесок и лыж.

Устройство механизма разворота ходовых тележек.

Группа вспомогательного оборудования.

Виды канатов, применяемых на роторных экскаваторах. Схемы навески (запасовки) канатов у роторных экскаваторов. Ванты и тяги. Кузова роторных экскаваторов.

Кабины машинистов роторных экскаваторов.

Тема 9. Электрическое оборудование экскаваторов

Классификация приводов одноковшовых и роторных экскаваторов. Основные требования, предъявляемые к силовому оборудованию экскаваторов.

Питание одноковшовых и роторных экскаваторов электрической энергией. Принципиальная и коммутационная электрическая схема экскаватора. Основные элементы высоковольтной токоподводящей системы экскаватора. Марки кабеля, применяемого на экскаваторах. Виды токоприемников, применяемых на экскаваторах, принцип их действия. Меры безопасности при обслуживании токоприемников экскаваторов. Высоковольтное распределительное устройство. Камера высокого напряжения высоковольтного распределительного устройства.

Высоковольтный разъединитель. Неподвижные и подвижные ножи контактной системы разъединителя. Нажимное устройство для создания необходимого давления между подвижными и неподвижными ножами разъединителя. Управление разъединителем. Приводной механизм разъединителя. Масляный выключатель. Контактная система масляного выключателя. Проходные фарфоровые изоляторы. Приводной механизм. Высоковольтные предохранители. Запирающее устройство высоковольтных предохранителей.

Камера аппаратов давления и приборов высоковольтного распределительного устройства, основные части.

Реле максимального тока. Реле минимального напряжения. Трансформаторы тока.

Масляный и осветительный трансформаторы. Конструкция дверей высоковольтного распределительного устройства. Замки и фиксаторы, блокировочные устройства дверей. Меры безопасности при обслуживании высоковольтного распределительного устройства.

Электрический привод одноковшовых и роторных экскаваторов. Виды электрического привода.

Электрический привод одноковшовых экскаваторов с применением асинхронных двигателей. Схема подключения к электрической сети, техническая и механическая характеристики асинхронных электродвигателей, применяемых на одноковшовых экскаваторах.

Электрический многодвигательный привод постоянного тока экскаваторов по системе «трехобмоточный генератор — двигатель» (ТГ-Д). Принципиальная схема привода экскаваторов по системе ТГ-Д.

Электрический привод постоянного тока по системе «генератор — двигатель» (Г-Д) с усилителями. Виды усилителей: их достоинства и недостатки.

Электрический привод постоянного тока по системе генератор—двигатель с электромашиными усилителями (система Г-Д-ЭМУ). Принципиальная схема привода по системе Г-Д-ЭМУ. Электромашиные усилители. Обмотки возбуждения ЭМУ. Схема соединения и принцип действия указанных обмоток ЭМУ. Расположение щеток на осях ЭМУ. Принципиальная схема ЭМУ с поперечным полем. Надстройки компенсации ЭМУ. Внешняя и техническая характеристики ЭМУ.

Электрический привод постоянного тока по системе «генератор-двигатель» с электромашиными усилителями и промежуточными магнитными усилителями (система Г-Д-ЭМУ-ПМУ). Принципиальная схема привода по системе Г-Д-ЭМУ-ПМУ. Промежуточные магнитные усилители. Принципиальная схема ПМУ. Эффективность применения на экскаваторах (ПМУ) в качестве средства автоматического управления. Дроссельные усилители. Средства для их постоянного подмагничивания. Регулировка подмагничивания дроссельных усилителей. Селеновый выпрямитель. Техническая характеристика ПМУ. Управление работой ЭМУ и ПМУ в электрическом приводе постоянного тока по системе Г-Д-ЭМУ-ПМУ.

Электрический привод постоянного тока по системе «генератор-двигатель» с силовыми электромагнитными усилителями (система Г-Д-СМУ). Принципиальная схема привода по системе Г-Д-СМУ. Силовые магнитные усилители (СМУ). Простейший магнитный усилитель. Магнитный усилитель с внутренней обратной связью. Двухконтактные блоки силовых трехфазных магнитных усилителей. Реверсивная схема соединения трехфазных магнитных усилителей.

Электрический привод постоянного тока по системе «генератор-двигатель» с силовыми и промежуточными магнитными усилителями (система Г-Д-СМУ-ПМУ). Принципиальная схема привода.

Электрический привод постоянного тока по системе «генератор-двигатель» с питанием обмоток возбуждения генераторов от управляемых тиристорных преобразователей. Принципиальная схема привода. Назначение в схеме тиристорных преобразователей.

Высоковольтные сетевые асинхронные и синхронные электродвигатели.

Генераторы, применяемые в электрическом приводе постоянного тока, в зависимости от принятой схемы управления электрическими двигателями главных механизмов экскаваторов. Генератор с тремя обмотками возбуждения. Схемы соединения обмоток. Намагничивающие силы обмотки возбуждения генераторов, управление ими. Электродвижущая сила генераторов при холостом ходе и при увеличении нагрузки. Механические характеристики трехобмоточных генераторов. Техническая характеристика трех обмоточных генераторов, применяемых на экскаваторах.

Генераторы системы управления электромашинными усилителями, промежуточными магнитными усилителями, силовыми магнитными усилителями. Механические характеристики и технические данные генераторов систем управления ЭМУ, ПМУ, СМУ.

Электродвигатели постоянного тока главных механизмов экскаваторов. Их типы и технические характеристики. Пуск электродвигателей главных механизмов экскаваторов и регулирование их скорости. Режимы работы и их реверсирование. Механические характеристики электродвигателей главных механизмов. Коэффициент заполнения и коэффициент отсечки механической характеристики электродвигателей. Основные и промежуточные характеристики электродвигателей, их особенности. Техническая характеристика электродвигателей главных механизмов экскаваторов.

Вспомогательный преобразовательный агрегат (возбудитель собственных нужд).

Вспомогательное оборудование. Силовой трансформатор, двигатели вспомогательных механизмов. Защита электродвигателя и вспомогательных механизмов от опасных аварийных режимов. Токоснабжающая система электрооборудования нижней платформы. Освещение, отопление и сигнализация экскаваторов. Трансформаторы для наружного, внутреннего и переносного освещения их типы. Осветительная аппаратура, прожекторы, светильники фары, плафоны, переносные лампы. Штепсельные розетки для: переносных ламп. Аварийная система освещения экскаватора питанием от бензоагрегата. Вентиляционные установки. Аккумуляторная батарея.

Гидравлический привод механизма шагания. Типы насосов применяемых для гидропривода механизма шагания. Привод насосов. Двигатели насосов механизмов шагания.

Электрические аппараты управления, применяемые на одноковшовых и роторных экскаваторах.

Контакты переменного и постоянного тока. Трехполюсные контакты переменного тока. Электромагнитная и контактная системы контактора. Блок-контакты. Контакты постоянной тока.

Установочные автоматы. Механизм управления ими. Расцепители.

Командоконтроллеры.

Защитная аппаратура. Устройство для фиксации рукоятки командоконтроллеров на рабочих положениях. Командоконтроллеры с ручным и ножным приводами.

Сельсинные командоаппараты. Ручной и педальный сельсинные командоаппараты.

Регулировочные сопротивления. Техническая характеристика регулировочных сопротивлений.

Пульты управления с набором контрольно-измерительных приборов и аппаратов управления, защиты, сигнализации, блокировок одноковшовых и роторных экскаваторов. Деблокирующие пульты управления и пульты управления стендов машинистов роторных экскаваторов. Системы аварийного отключения.

Переключатели режима работы и кнопки управления. Выключатели главных механизмов одноковшовых и роторных экскаваторов. Выключатели общего возбуждения управления экскаваторами. Выключатели тормозов электродвигателей подъема и поворота. Выключатели освещения. Концевые выключатели. Переключатель с напора (тяги) на ход и переключатели гусениц.

Магнитная станция (панель). Маркировка клемм. Катушки золотников.

Низковольтная панель. Шунтовой реостат. Электропечи. Электронагреватели. Потенциометры токового и задающего узлов. Термозлементы и распределительное устройство на 220 В.

Коммутирующая и сигнальная аппаратура. Внутренняя микро-фоннорепродукционная и внешняя радиотелефонная связь.

Схемы управления главными и вспомогательными двигателями экскаватора типа «механическая лопата». Схемы управления высоковольтным асинхронным или синхронным двигателями преобразовательного агрегата. Схемы управления двигателями главных механизмов экскаватора.

Порядок пуска в ход, регулирования скорости, реверсирования и остановки главных рабочих двигателей подъема, поворота, напора, тяги, хода. Переключение напорного и ходового двигателей. Схема управления двигателем открывания днища ковша. Схема управления включением возбудителя. Схема управления вспомогательными электродвигателями. Применение магнитных усилителей и тиристорных преобразователей для управления главными рабочими двигателями экскаваторов.

Управление экскаватором. Расположение аппаратуры управления. Порядок управления экскаватором при различных операциях. Порядок запуска двигатель-генераторного агрегата. Включение возбудителя. Включение двигателей вспомогательных механизмов. Последовательность операций управления при работе одноковшового экскаватора типа «механическая лопата». Подъем и опускание ковша, включение дополнительной скорости при спуске ковша. Черпание. Напор. Поворот к месту разгрузки. Разгрузка ковша. Возвращение ковша в забой. Передвижение экскаватора. Разворот. Подъем и опускание стрелы. Остановка экскаватора. Действие аварийных кнопок и выключателей. Совмещение операций при работе экскаватора.

Схемы управления главными и вспомогательными двигателями драглайна. Электрические схемы управления сетевым синхронным двигателем и главными приводами. Электрическая схема управления синхронным двигателем преобразовательного агрегата. Электрическая схема управления главными приводами: подъема, тяги, поворота. Схемы управления электроприводами механизмов шагания экскаватора. Схема управления вспомогательными приводами. Управление мостовым краном и вспомогательной лебедкой. Защита электрических схем главных приводов экскаватора. Остановка, торможение и реверсирование двигателей.

Управление драглайном. Расположение аппаратуры управления. Порядок управления при различных операциях. Порядок включения рабочих двигателей вспомогательных механизмов: двигателя лебедки для подъема стрелы, двигателя мостового крана и др. Последовательность операций управления при работе драглайна. Действие аварийных кнопок и выключателей. Совмещение операций.

Электрические схемы управления приводами роторного экскаватора. Пуск в работу вышеуказанных схем управления приводами роторного экскаватора. Регулирование скорости, реверсирование, остановка. Электрические схемы управления вспомогательными машинами и механизмами роторного экскаватора. Электрические схемы вспомогательных приспособлений роторных экскаваторов. Устройство для записи скорости ветра.

Управление экскаватором. Расположение аппаратуры управления. Порядок управления экскаватором при различных рабочих операциях. Порядок запуска двигателей экскаватора. Включение двигателей вентиляторов и насоса. Последовательность рабочих операций управления роторным экскаватором. Действие аварийных кнопок и выключателей при передвижении, развороте, остановке и работе экскаватора. Совмещение операций при работе роторного экскаватора. Блокировочная система в цепи управления экскаватором.

Автоматизация одноковшовых экскаваторов. Автоматизация процесса черпания карьерных и вскрышных прямых лопат. Структурная схема системы автоматического управления (САУ) приводами напора и подъема с обратной связью. Автоматизация драглайнов. Структурная схема САУ электроприводами подъема и тяги драглайна.

Автоматизация роторных экскаваторов. Задачи автоматизации управления процессом копания роторного экскаватора. Устройства автоматизации управления и контроля рабочего процесса роторного экскаватора.

Тема 10. Системы управления механизмами экскаваторов

Общие требования, предъявляемые к системам управления тормозами, фрикционными, муфтами и вспомогательными механизмами одноковшовых и роторных экскаваторов. Системы управления тормозами, фрикционными, муфтами и вспомогательными механизмами, применяемые на одноковшовых и роторных экскаваторах. Принцип действия, конструкция и область применения указанных систем управления механизмами экскаваторов.

Гидравлическая система управления, применяемая на одноковшовых экскаваторах типа «механическая лопата».

Гидравлическая система управления с гидравлическим аккумулятором. Основные узлы указанной системы.

Безаккумуляторная гидравлическая система управления.

Пневматическая система управления, применяемая на одноковшовых и роторных экскаваторах. Принцип действия и техническая характеристика пневматической системы с электромагнитным управлением золотниками. Основные узлы систем. Конструктивные отличия пневматической системы управления, применяемой на прямых лопатах, драглайнах и роторных экскаваторах. Типы компрессоров. Электропневматический распределитель (клапан). Воздухосборник.

Клапаны. Порядок и место установки на воздухопроводах. Влагомаслоотделитель, конструкция. Воздушный фильтр. Водосборник. Регулятор давления. Конструкция электрической и пневматической частей. Реле давления. Установка регулирования давления сжатого воздуха. Настройка регулятора давления на заданное давление. Регулирование величины давления выключения и включения, перепада давления в пневматической системе экскаваторов. Маслораспылитель. Электромагнитный клапан. Тифон. Настройка звукового сигнала. Запорные краны, воздухопроводы.

Тема 11. Система смазки экскаваторов

Система смазки экскаватора. Характеристика смазочных материалов по вязкости, температуре вспышки и застывания, кислотности, зольности, наличию механических примесей и др. Сорта масел, применяемых для смазки экскаваторов, их заменители. Летняя и зимняя смазка. Правила доставки и хранения смазочных материалов. Карты смазки экскаватора.

Системы смазки, применяемые на одноковшовых и роторных экскаваторах. Системы жидкой и густой смазки.

Системы жидкой смазки. Картерная система жидкой смазки. Техническая характеристика принудительно-циркуляционной системы. Маслонасосы. Устройство дискового маслофильтра, винтового маслоподъемника, форсунки, масляных резервуаров. Всасывающий, нагнетательный и сливной трубопроводы. Централизованная система жидкой смазки под давлением. Основные узлы системы. Маслостанция. Откачивающий насос, запорный вентиль, дисковый фильтр, обратной клапан, маслосмеситель. Реле контроля давления в маслосмесителе. Термореле, электронагреватели. Автоматическое сигнальное устройство.

Система густой смазки. Система ручной смазки при помощи пресс-масленок (шприцевая). Ручные шприцы. Ручная станция централизованной системы густой смазки. Устройство солидо-лонагнетателя, дозирующего питателя, питательного клапана, сетчатого фильтра, кранов, трубопровода. Автоматическая станция централизованной густой смазки. Технические характеристики ручной и автоматической системы густой смазки.

Тема 12. Эксплуатация и техническое обслуживание экскаваторов

Техническая эксплуатация экскаваторов. Условия, обеспечивающие высокую производительность, непрерывную и безотказную работу одноковшовых и роторных экскаваторов.

Правила технической эксплуатации одноковшовых и роторных экскаваторов.

Основные положения системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта машин. Основные элементы системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта машин: длительность ремонтного цикла и межремонтного периода, продолжительность простоя машины во всех видах ремонтов, их трудоемкость. Межремонтное техническое обслуживание, его назначение, содержание, основные элементы: внешнее обслуживание, контроль и регулирование, выявление и устранение неисправностей, смазывание сборочных единиц, заправка систем. Понятие о содержании ежедневного обслуживания (ЕО), планового технического обслуживания (ТО), сезонного технического обслуживания (СО).

Периодичность и трудоемкость проведения работ по техническому обслуживанию экскаваторов.

Дополнительные операции по техническому обслуживанию экскаваторов в особых условиях эксплуатации (скальная порода, низкие отрицательные температуры).

Правила ухода за механическим оборудованием одноковшовых экскаваторов.

Способы обнаружения неисправностей при работе механического оборудования экскаватора, их предупреждение и устранение.

Правила ухода за механическим оборудованием роторных экскаваторов.

Основные неполадки в работе механического оборудования роторных экскаваторов, способы их предупреждения, обнаружения и устранения.

Правила безопасности при уходе за узлами и механизмам одноковшовых и роторных экскаваторов.

Правила ухода за пневматической и гидравлической системами экскаваторов.

Основные неполадки в работе пневматической и гидравлической систем экскаватора, способы их предупреждения, обнаружения и устранения.

Правила ухода за системой смазки. Основные неисправности системы смазки, способы их предупреждения и устранения. Сезонная замена масла и смазки для работы при низких температурах.

Правила ухода за электрооборудованием одноковшовых и роторных экскаваторов.

Правила технической эксплуатации и требования безопасности при эксплуатации электрооборудования.

Правила ухода за аппаратурой управления.

Требования безопасности при технической эксплуатации технического обслуживании одноковшовых и роторных экскаваторов.

Тема 13. Организация труда и технология выполнения экскаваторных работ

Организация труда машиниста экскаватора. Состав и обязанности экскаваторной бригады на одноковшовых и роторных экскаваторах. Права и обязанности машиниста и помощника машиниста экскаватора, виды работ, выполняемых ими. Сдача и прием смены. Работы, выполняемые в процессе сдачи-приема и междуменного обслуживания экскаватора. Записи в журнале приемки и сдачи смены.

Инструкционная карта для обслуживающего персонала одноковшового или роторного экскаваторов. Состав инструкционной карты. Технологические схемы ведения горных работ и погрузки. Геолого-технологическая карта забоя. Паспорт забоя. Факторы, влияющие на производительную работу экскаватора. Целесообразные размеры забоя. Положение машины в забое, обеспечивающее работу с наименьшей длительностью цикла и наибольшую производительностью. Положение в забое транспорта, пути перемещения машины; последовательность разработки забоя и укладки грунта в отвал; последовательность заходов машин.

Организация труда и рабочего места машиниста прямой лопаты. Технологические схемы ведения горных работ с применением, железнодорожного и автомобильного транспорта. Технологические схемы отвалообразования с применением прямой лопаты. Паспорт забоя прямой лопаты. Допустимая высота уступа в зависимости от рабочих параметров экскаватора и правил безопасности. Высота развала после взрыва при нормальном взрывании скальных пород. Зависимость ширины заходки экскаватора от радиуса черпания и погрузки, буровзрывных работ и вида транспорта. Рациональная ширина заходки. Организация работы экскаватора в боковом забое с погрузкой на уровне стояния машины и с верхней погрузкой. Технологические схемы подачи транспорта под погрузку в боковом забое. Организация работы экскаватора в лобовом забое при проведении разрезных и выездных траншей, при выполнении очистных работ по пласту с частичной прирезкой породы со стороны висячего бока или без нее. Проходка траншей узким и широким забоями. Тупиковая и кольцевая технологические схемы подачи автосамосвалов под погрузку в лобовом забое. Односторонняя и двухсторонняя установка автосамосвалов под погрузку. Организация и технологические схемы работы прямой лопаты при погрузке на конвейеры. Особенности проведения траншей прямой лопатой с использованием железнодорожного, автомобильного и конвейерного транспорта. Технологические схемы ведения горных работ по бестранспортной системе разработки с применением прямой лопаты. Порядок и последовательность разработки забоя в мягких грунтах, при наличии валунов, в скальных и мерзлых породах. Особенности и меры по обеспечению нормальной работы прямой лопаты в топком забое. Особенности работы на экскаваторах с удлиненным рабочим оборудованием в железнодорожные составы, автосамосвалы, люки. Организация работы прямой лопаты при селективной разработке сложных пластов.

Особенности зимней эксплуатации экскаваторов. Подготовка системы охлаждения дизеля к работе в зимних условиях. Состав, свойства и температура замерзания низкозамерзающих жидкостей. Способы поддержания заданной температуры охлаждающей жидкости. Подготовка системы смазки дизеля, узлов трансмиссии к работе в зимних условиях. Зимняя эксплуатация системы питания воздухом, аккумуляторных батарей. Работа узлов ходовой части в зимних усло-

виях. Поведение металлоконструкций экскаватора при низких отрицательных температурах. Материалы (сталь, резино-технические изделия экскаваторов в исполнении ХЛ).

Особенности запуска дизеля в зимний период. Системы запуска двигателя: холодный, при постоянном подогреве и с предпусковым подогревателем. Сущность каждой системы, применяемое оборудование. Устройство предпускового подогревателя.

Требования к выполнению рабочих операций при низких отрицательных температурах, сохранению ходовой части. Порядок перехода к зимней эксплуатации.

Организация работы экскаватора в зимний период. Правила безопасности при эксплуатации экскаваторов типа «механическая лопата» при низких температурах.

Организация труда и рабочего места машиниста драглайна. Организация работы драглайна при производстве вскрышных работ. Технологические схемы ведения горных работ по бестранспортной системе разработки с применением драглайнов. Спаренная работа мощных драглайнов и прямых лопат и выбор при этом мощности каждого из них. Допустимая высота уступа в зависимости от рабочих параметров драглайна. Зависимость ширины заходки экскаватора от радиуса черпания и погрузки, буровзрывных работ. Паспорт забоя драглайна. Организация работы драглайна при проходке траншей. Технологические схемы ведения горных работ драглайнами при проходке траншей с размещением грунта в двусторонний отвал, в односторонний отвал. Организация работы драглайна в сочетании с различными видами транспорта. Организация работы драглайна при отвалообразовании. Организация работы драглайнов в вязких, влажных и заболоченных грунтах и в зимний период. Правила безопасности при эксплуатации драглайнов.

Организация труда и рабочего места машиниста роторного экскаватора. Технологические схемы ведения горных работ роторными экскаваторами с применением железнодорожного и конвейерного транспорта. Паспорт забоя роторного экскаватора. Типы забоев роторного экскаватора. Максимальная высота уступа в зависимости от рабочих параметров экскаватора. Углы откоса забоя и уступа. Ширина заходки экскаватора. Ширина рабочих площадок: при работе роторного экскаватора на конвейерный транспорт; при работе роторного экскаватора на железнодорожный транспорт. Использование роторного экскаватора при проходке траншей. Организация работы роторного экскаватора при селективной разработке сложных пластов. Особенности селективной выемки руды и породы роторным экскаватором. Технологические схемы разработки сложных рудных забоев роторными экскаваторами. Организация работы роторного экскаватора в зимний период. Правила безопасности при эксплуатации роторных экскаваторов при низких температурах.

Теоретическая, техническая и эксплуатационная производительность одноковшовых и роторных экскаваторов. Состав операций и длительность производственного цикла работы экскаватора. Факторы, определяющие величину производительности экскаватора.

Классификация годового времени одноковшового и роторного экскаваторов. Пути увеличения полезного времени работы экскаватора. Подготовительные и заключительные работы, проводимые для организации высокопроизводительной работы экскаватора. Коэффициент использования экскаватора в течение смены.

Операции рабочего цикла экскаватора и порядок их выполнения у одноковшового и роторного экскаваторов. Факторы, влияющие на продолжительность цикла. Передовые приемы управления экскаватором для обеспечения наибольшей производительности с любым рабочим оборудованием и в любых условиях. Совмещение операций в рабочем цикле: сокращение пути ковша; ликвидация перерывов между циклами. Сокращение продолжительности цикла экскавации; пути сокращения продолжительности цикла. Улучшение наполнения ковша и применение ковшей увеличенной емкости. Меры по максимальному совмещению вспомогательных операций со временем технологических перерывов, связанных с обменом железнодорожных составов или автосамосвалов. Меры предупреждения поломок и аварий экскаватора при работе и передвижке. Сокращение времени на прием и сдачу экскаватора. Правильная организация рабочего места. Своевременное пополнение комплекта инструмента и запасных частей; необходимый и достаточный запас горючего, смазочных и других материалов на экскаваторе. Мероприятия по снижению расходов электроэнергии, горючего, смазки и других материалов.

Организация работ в передовых бригадах. Приемы высокопроизводительной работы на одноковшовых и роторных экскаваторах.

Тема 14. Ремонт одноковшовых и роторных экскаваторов

Общие сведения об износе машин и деталей. Виды износа – естественный и преждевременный. Факторы, влияющие на износ деталей машин. Влияние смазки на степень износа трущихся деталей. Минимальная толщина смазочного слоя. Допустимые и предельные износы деталей машин. Способы определения износов и дефектов деталей машин наружным осмотром и измерениями. Основные мероприятия по уменьшению интенсивности изнашивания и повышению износостойкости деталей машины, увеличению межремонтных периодов работы и сроков службы экскаваторов.

Ремонт экскаваторов. Мероприятия по обеспечению постоянной работоспособности экскаваторов с заданными технико-эксплуатационными параметрами. Межремонтный технический уход за экскаваторами. Способы увеличения межремонтных периодов и сроков службы экскаваторов.

Виды ремонтов экскаваторов; предремонтный осмотр; текущий, средний (годовой), капитальный ремонт, аварийный внеплановый отказ (поломка). Содержание и объемы работ при указанных видах ремонта. Межремонтный период. Периодичность проведения ремонтов.

Основные задачи организации ремонта экскаватора. Методы организации ремонтов экскаватора. Узловой метод ремонта. Достоинства и условия внедрения узлового ремонта экскаваторов.

Понятия о ремонтных нормативах; длительность ремонтного цикла, межремонтные периоды, продолжительность простоев для основных видов оборудования, виды ремонтов в ремонтном цикле, трудовые затраты на ремонт, стоимостные затраты на ремонт, общие нормы использования оборудования. Годовые и месячные планы ремонтов экскаваторов и их содержание.

Организация ремонтных бригад. Мероприятия по ускорению исполнения ремонтных работ и сокращению простоев оборудования в процессе ремонта. Состав бригад.

Техническая и материальная подготовка к ремонту экскаваторов. Техническая документация на ремонт машины. Разработка дефектной ведомости деталей и узлов экскаватора, ее содержание. Ремонтная ведомость на ремонт отдельных агрегатов и механизмов экскаватора, ее содержание. Паспорта экскаваторов, их содержание и использование при ремонте. Технологический процесс, организация и проведение ремонта экскаватора. Операции технологического процесса ремонта экскаватора, доставка машины к месту ремонта. Разборка машины на узлы и узлов на детали, очистка и мойка узлов и деталей. Дефектация деталей и узлов. Восстановление и упрочение деталей машины, ремонт деталей, узлов и агрегатов машины. Изготовление новых деталей и узлов машины. Узловая и агрегатная сборка с выполнением слесарно-подгоночных и регулировочных работ. Приработка и испытание собранных узлов и агрегатов машины. Общая сборка ремонтируемой машины. Испытания отремонтированной машины вхолостую и под нагрузкой с устранением выявленных недостатков; окраска машин.

Заключительные операции ремонта экскаватора; доставка машины в забой, подключение к постоянным источникам питания электроэнергией, проведение промышленных испытаний машины и устранение дефектов ремонта в первое время эксплуатации машины.

Разборка машины на узлы и узлов на детали. Меры, принимаемые против повреждения деталей, агрегатов и узлов машины в процессе разборки. Последовательность операций по разборке машины. Средства механизации разборочно-сборочных работ при ремонте экскаватора, краны, тали, домкраты, гидравлические прессы, винтовые и гидравлические съёмники и др.

Очистка и мойка узлов и деталей машины от старой смазки и грязи. Способы очистки деталей. Механический способ очистки узлов и деталей машин. Промывка деталей машин в горячем растворе каустической соды. Промывка в специальных выварочных ваннах и моечных машинах камерного типа.

Дефектация деталей и узлов машины. Группы деталей ремонтируемой машины при индивидуальном методе ремонта; годные, негодные для дальнейшей работы; детали, требующие восстановления и ремонта. Группы деталей ремонтируемой машины при узловом методе ремонта: годные для дальнейшей работы; детали, требующие непродолжительных по времени ремонтно-восстановительных работ; детали простые по конструкции, не пригодные для дальнейшей работы и для восстановления; детали сложные по конструкции, не пригодные для дальнейшей работы и для восстановления; детали сложные по конструкции, требующие ремонта. Схема ремонта экскаватора при индивидуальном методе ремонта. Схема ремонта экскаватора при узловом методе ремонта.

Восстановление рабочих поверхностей деталей машины. Основные методы восстановления деталей машины; пополнение (наращивание) металла в местах износа детали; удаление изношенных элементов детали и замена их новыми; удаление дефектного слоя металла в местах износа детали машин. Упрочнение рабочих поверхностей деталей машин.

Узловая и агрегатная сборка экскаваторов с выполнением минимума слесарно-подгоночных и регулировочных работ. Преимущества взаимозаменяемости деталей экскаваторов для обеспечения узловой и общей сборки машины. Слесарно-подгоночные работы при сборке экскаваторов.

Испытание отремонтированной машины вхолостую и под нагрузкой. Цель указанных испытаний отремонтированного экскаватора. Устранение выявленных недостатков при испытаниях экскаватора. Повторный осмотр всех узлов, агрегатов и механизмов экскаватора. Акт пригодности машины к эксплуатации после ремонта.

Проведение ремонта экскаватора в полевых условиях. Сущность и выполняемые работы при указанном виде ремонта машины. Достоинства и недостатки ремонта экскаватора в полевых условиях. Порядок передачи и приемки экскаватора в механические мастерские предприятия. Подготовка ремонтной площадки и ее техническое оснащение при ремонте экскаватора в полевых условиях.

Место проведения текущего, среднего и капитального ремонтов экскаваторов.

Пути совершенствования ремонтных работ экскаваторов и сокращения простоев экскаваторов в процессе ремонта.

Правила безопасности при ремонте экскаваторов.

Монтаж экскаваторов. Организация и порядок работы и ведения монтажа экскаваторов. Основные принципы построения плана организации монтажных работ. Подготовка к монтажу. Выбор и устройство монтажной площадки; ее оборудование подъемно-монтажным, технологическим и вспомогательным оборудованием. Порядок расположения узлов и агрегатов экскаватора, прибывающих на монтажную площадку. Состав монтажной бригады. Инструкции по монтажу экскаваторов.

Правила безопасности при монтаже экскаваторов.

Демонтаж экскаваторов. Организация и порядок ведения демонтажа экскаваторов. Основные принципы построения плана организации работ по демонтажу экскаваторов. Выбор и устройство площадки для демонтажа экскаваторов, ее техническое оснащение. Требования точной маркировки узлов и деталей экскаваторов, их тщательной очистки, консервации и упаковки. Меры по предупреждению нанесения повреждений деталям, узлам и агрегатам экскаватора, подлежащим демонтажу. Покрытие деталей специальной защитной смазкой.

Правила безопасности при демонтаже и ремонте экскаваторов в условиях низких температур.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
	I. Обучение в учебных мастерских	
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских и на полигоне	6
3	Ознакомление с предприятием, учебной мастерской и полигоном	8
4	Выполнение основных слесарных операций	56
5	Выполнение основных электромонтажных работ	32
	II. Обучение на полигоне	
6	Участие в выполнении такелажных и стропальных работ	24
7	Практическое ознакомление с устройством механического оборудования экскаваторов	48
8	Ознакомление с устройством электрооборудования экскаватора и системами его управления	40
9	Участие в монтаже и демонтаже экскаватора	24
	III. Обучение на предприятии	
10	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
11	Освоение приемов технической эксплуатации и обслуживания экскаваторов	56
12	Обучение управлению экскаватором	80
13	Выполнение работ по ремонту экскаваторов	56
14	Самостоятельное выполнение работ машиниста экскаватора 4-го – 5-го разрядов	240
	Квалификационная (пробная) работа	
	ИТОГО:	704

Примечание: распределение времени по этапам производственного обучения может быть изменено в зависимости от состояния учебно-производственной базы.

I. ОБУЧЕНИЕ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ

Тема 1. Вводное занятие

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Сфера применения приобретаемых по курсу знаний и умений. Производственный труд – основа овладения курсом.

Содержание труда, этапы профессионального роста. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества выполняемых работ.

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Тема 2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских на полигоне

Инструкция по безопасности труда. Безопасность труда в учебных мастерских и на полигоне. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм: ограждение опасных зон, вывешивание плакатов, иллюстрирующих безопасные условия работающих. Основные правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, их причины. Требования безопасности труда при работе с электрооборудованием.

Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных учреждениях (мастерских и на полигоне).

Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах. Вызов пожарной команды.

Тема 3. Ознакомление с предприятием, учебной мастерской и полигоном

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия. Ознакомление с работой служб предприятия.

Экономические показатели работы предприятия.

Ознакомление с организацией труда и технологией производства на участке, в бригаде, на рабочем месте.

Знакомство с рабочими местами и выполняемыми работами машиниста экскаватора, режимом его работы, инструментами и приспособлениями, применяемыми при техническом обслуживании и ремонте машин.

Ознакомление с системой разработки месторождения и ее элементами: горизонтом, блоком, уступами, заходной, забоем; разрезными и капитальными траншеями, отвалами и т.д.

Ознакомление с административно-бытовым комбинатом, поверхностным комплексом погрузки, обогащения, дробления и сортировки полезного ископаемого, складом, диспетчерским пунктом.

Ознакомление с отдельными цехами и участками ремонтного предприятия и их оборудованием, с рабочими местами ремонтных рабочих.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской и полигоном, их оснащением и видами работ, выполняемых в процессе трудовой деятельности в мастерской и на полигоне.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения в учебной мастерской и на полигоне.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда в учебной мастерской и на полигоне.

Расстановка обучающихся по рабочим местам. Порядок получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Тема 4. Выполнение основных слесарных операций

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда на рабочем месте. Разбор технической и технологической документации. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ.

Разметка. Подготовка деталей к разметке.

Упражнения в нанесении произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных, прямолинейных рисок, рисок под заданными углами; построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных кривых. Разметка осевых линий. Кернение.

Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заточка и заправка разметочных инструментов.

Рубка. Упражнения в правильной постановке корпуса и ног при рубке, в держании молотка и зубила, в движениях при нанесении кистевого, локтевого и плечевого ударов. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Прорубание канавок при помощи канавочника. Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Обрубание кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхностях литых деталей или сварочных конструкций с применением механизированного инструмента. Заточка инструмента.

Правка. Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите. Правка листовой стали.

Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката, кромок листовой стали в тисках, на плите и с применением приспособлений.

Резание металла. Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках. Резание труб с креплением в трубозажиме и накладными губками в тисках. Резание металла на рычажных ножницах.

Опиливание металла. Упражнения в обработке основных приемов опиления плоских поверхностей. Опиливание широких и узких поверхностей. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под углом 90° . Упражнения в измерении деталей штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм.

Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них.

Сверление, зенкование и развертывание. Упражнения в управлении сверлильным станком (при установке заготовки в тисках, на столе, в зависимости от длины сверла и глубины сверления и т.п.). Сверление сквозных отверстий по разметке и кондуктору. Сверление сквозных отверстий по разметке и кондуктору. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.д. Рассверливание отверстий. Сверление ручными дрелями. Сверление с применением механизированных ручных инструментов. Заправка режущих элементов сверл.

Подбор зенковок в зависимости от назначения отверстий и точности обработки. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Подбор разверток в зависимости от назначения обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных отверстий вручную. Развертывание конических отверстий под штифты.

Нарезание резьбы. Нарезание наружных резьб на болтах и шпильках. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Контроль резьбовых соединений.

Шабрение. Подготовка плоских поверхностей, приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения. Шабрение плоских и криволинейных поверхностей. Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.

Притирка и доводка. Проверка размеров деталей, подлежащих притирке.

Подготовка притирочных материалов в зависимости от назначения и точности притирки. Насыщение притиров абразивами. Ручная притирка рабочих поверхностей и граней притираемых деталей.

Контроль обработанных деталей.

Клепка. Подготовка инструментов и деталей к склепыванию. Разметка, сверление и зенкование отверстий под заклепки. Приемы выполнения клепки заклепками с потайными и полукруглыми головками различных видов соединений. Предупреждение и устранение дефектов клепки.

Пайка, лужение, склеивание и сварка. Подготовка деталей к лужению и пайке. Подготовка и выбор приемов и флюсов. Лужение поверхностей спая.

Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Пайка твердыми припоями пропановой горелкой, паяльной лампой. Отделка мест пайки.

Склеивание. Подготовка поверхностей к склеиванию. Подбор клеев. Склеивание изделия и выдержка его в режимах. Контроль качества склеивания.

Электросварка. Подготовка деталей к сварке. Выбор электрода и режимов сварки. Подготовка электросварочного оборудования к работе.

Ацетилено-кислородная сварка. Подготовка деталей к сварке. Подбор сварочных горелок. Подготовка оборудования к работе.

Упражнения в выполнении сварочных работ.

Подбор изделий для обработки должен наиболее полно обеспечивать применение различных видов работ как по содержанию операций, так и по их сочетанию.

Тема 5. Выполнение основных электромонтажных работ

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Обучение приемам и способам соединения и оконцевания однопроволочных и многопроволочных проводов. Пайка паяльной лампой, электропаяльником, лужение и напайвание накопечников разных типов. Опрессовка соединений. Соединение при помощи винтовых и болтовых зажимов, сращивание однопроволочных проводов бандажом, соединение проводов механическим обжатием, наложение изоляций.

Ознакомление с установочными материалами, инструментами и приспособлениями при выполнении электропроводок. Пробивание отверстий, изготовление и вмязка спиралей, закрепление скоб. Монтаж открытых и скрытых проводок, разметка, заготовка, прокладка проводок. Выполнение операций прокладки кабеля. Монтаж несложных осветительных и силовых установок; установка рубильников, электроизмерительных приборов, пускателей, реостатов, щитков, сборок, шкафов.

Все теоретические вопросы излагаются мастером (инструктором) производственного обучения в процессе инструктажей.

II. ОБУЧЕНИЕ НА ПОЛИГОНЕ

Тема 6. Участие в выполнении такелажных и стропальных работ

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с такелажным оборудованием и оснасткой.

Разматывание и наматывание канатов. Освоение приемов вязки канатов в петлю и коуши.

Крепление концов строп. Строповка грузов. Крепление блоков и полиспастов. Регулировка грузов во время подъема. Применение оттяжек и тормозных канатов. Вертикальное и горизонтальное перемещение грузов. Кантование грузов.

Работа с лебедками, домкратами.

Приобретение навыков в сигнализации и командах во время перемещения грузов.

Освоение приемов работы по подъему грузов с помощью крана.

Выполнение комплексных работ при монтаже и демонтаже экскаватора.

Тема 7. Практическое ознакомление с устройством механического оборудования экскаваторов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с типами основных узлов и главными механизмами одноковшовых экскаваторов.

Ознакомление с конструктивным исполнением стрел и рукоятей прямых лопат.

Приобретение навыков по замене рукоятей, креплению на их балках напорных блоков, зубчатых реек, концевых упоров.

Ознакомление с устройством стрел драглайнов.

Ознакомление со схемами подвески стрел и системами подвески ковша одноковшовых экскаваторов. Приобретение навыков по подвеске стрел.

Разбор устройства и составление кинематической схемы механизма открывания днища ковша прямой лопаты.

Приобретение навыков регулировки выдвигания засова ковша при закрывании его днища;

Ознакомление с конструктивными схемами напорного механизма прямых лопат и составление кинематических схем. Приобретение навыков крепления напорной лебедки к стреле или поворотной платформе экскаватора, крепление на напорной лебедке напорного и возвратного канатов, установки на рукояти экскаватора седловых подшипников.

Разбор устройства и составление кинематических схем поворотного механизма.

Ознакомление с конструктивными схемами опорно-поворотного устройства. Приобретение навыков крепления осей катков опорных роликов в опорно-поворотном устройстве, по замене изношенных опорных роликов.

Ознакомление с устройством гусеничного хода прямых лопат. Приобретение навыков крепления ведущего и натяжного колес, осей опорных колес в раме ходовой тележки. Приобретение навыков соединения разорвавшейся гусеничной цепи. Ознакомление с конструкцией гидравлического механизма разворотов гусеничных ходовых тележек. Составление кинематических схем гусеничного хода.

Ознакомление с конструкциями и составление кинематических схем механизма шагания драглайнов.

Ознакомление со схемами запасовки (навески) канатов. Приобретение навыков по их запасовке.

Ознакомление с основными узлами и главными механизмами роторных экскаваторов.

Ознакомление с конструкциями исполнительного органа. Приобретение навыков крепления ковшей на роторе, крепления зубьев и промежуточных режущих кромок на передней стенке ковша. Ознакомление с устройством и составление кинематической схемы механизма привода ротора. Приобретение навыков крепления редуктора привода к стреле ротора.

Ознакомление с конструктивным исполнением стрел ротора. Ознакомление с устройством подачи ротора на забой.

Ознакомление со схемами подвески стрелы ротора и приобретение навыков по ее подвеске.

Ознакомление с устройством системы ленточных конвейеров роторного экскаватора. Приобретение навыков натяжения ленточных конвейеров, замены приводного, натяжного и отклоняющихся барабанов, верхних, нижних, и амортизирующих роликов, футеровки подъемного барабана конвейера транспортной ленты, крепления очистительных устройств на конвейере, центровки транспортной ленты во время работы конвейера.

Ознакомление с конструкцией отвальной стрелы (разгрузочной консоли) и схемами ее подвески. Ознакомление с устройством и составление кинематических схем механизмов подъема и опускания и механизма поворота отвальной стрелы.

Ознакомление с конструкцией ходового оборудования и кабельного барабана.

Ознакомление с устройством муфт, тормозных и фрикционных устройств, применяемых на одноковшовых и роторных экскаваторах, приобретение навыков по их регулированию.

Приобретение навыков по замене шестерен в редукторах главных механизмов экскаваторов.

Тема 8. Ознакомление с устройством электрооборудования Экскаватора и системами его управления

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с конструктивным исполнением элементов высоковольтной токопроводящей системы экскаваторов, высоковольтного кабеля, токоприемников, распределительного устройства. Приобретение навыков разделки высоковольтного кабеля, включения и выключения трехполосного высоковольтного разъединителя и масляного выключателя.

Ознакомление с принципиальными схемами магнитных усилителей, принципиальными схемами электрического привода экскаваторов.

Ознакомление с конструкцией, принципиальными электрическими схемами, механическими и техническими характеристиками генераторов и электродвигателей, применяемых на одноковшовых и роторных экскаваторах. Приобретение навыков замены полюсов электрических машин, очистки коллекторов и щеток от металлической и угольной пыли и грязи, зачистки и шлифовки коллекторов и щеток.

Ознакомление с устройством вспомогательного электрооборудования, осветительной аппаратуры, электрооборудования вентиляционных установок экскаватора.

Приобретение навыков чтения принципиальных схем оборудования экскаваторов.
Разбор электрических схем управления одноковшовых и роторных экскаваторов.
Ознакомление с контрольно-измерительной и защитной аппаратурой, силовым оборудованием.

Ознакомление с приемами управления одноковшовыми и роторными экскаваторами.

Правила пользования аварийными кнопками экскаватора.

Получение первоначальных навыков выполнения рабочих операций по управлению экскаваторами.

Ознакомление с конструктивным исполнением систем управления тормозами, фрикционными, муфтами и вспомогательными механизмами экскаваторов.

Ознакомление с устройством основных частей и принципиальными схемами гидравлической системы управления экскаваторами. Ознакомление с возможными неисправностями в работе шестеренчатых насосов, фильтров, золотников, редуцированных и предохранительных клапанов и способами их устранения.

Ознакомление с пневматической системой управления экскаваторами и основными частями этой системы. Ознакомление с возможными неисправностями в работе компрессоров, воздухопроводов, клапанов, звуковых сигнальных устройств.

Ознакомление с системами жидкой и густой смазки, конструкцией приборов и устройств для смазки узлов и механизмов экскаваторов. Ознакомление с картами смазки. Освоение первоначальных навыков смазки узлов и механизмов экскаваторов.

Тема 9. Участие в монтаже и демонтаже экскаватора

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Монтаж основных агрегатов и металлоконструкций одноковшовых экскаваторов. Установление отдельных узлов экскаватора перед монтажом в положение, максимально приближающееся к рабочему. Применение шпальных решеток. Проверка правильности взаимного положения соединяемых узлов экскаватора. Закрепление узлов экскаватора между собой при помощи болтов и заклепок. Монтаж гусеничной тележки. Установка нижней рамы. Установка гусеничных рам, оси с натяжными колесами. Сборка привода гусеничных цепей. Навеска гусениц. Монтаж опорной базы и механизма шагания. Монтаж верхнего строения. Установка на ходовую часть, роликосового круга и поворотной платформы с механизмами. Соединение противовесов с рамой поворотной платформы. Заполнение корпуса противовеса балластом. Соединение с поворотной платформой боковых площадок. Монтаж механизмов и оборудования на поворотной платформе. Монтаж двуногой стойки. Монтаж кузова. Монтаж стрелы. Монтаж напорного механизма. Монтаж рукоятки. Подвеска ковша. Навеска и запасовка канатов. Монтаж и наладка электродвигателей и приборов электрооборудования. Монтаж и регулировка основных систем экскаватора: пневматического и гидравлического управления, систем жидкой и густой смазки. Общая наладка, испытание и сдача экскаватора в эксплуатацию. Наладка и регулировка механической части. Наладка и регулировка пневматической и гидравлической частей. Испытания экскаватора. Акт сдачи экскаватора после испытаний в эксплуатацию.

Монтаж роторного экскаватора. Монтаж ходовой части. Монтаж высоковольтного токосъемника, опорно-поворотного устройства, лестниц, площадок. Монтаж кабельного барабана.

Монтаж поворотной платформы. Монтаж надстройки. Монтаж лебедок подъема стрелы ротора и отвальной стрелы, вспомогательной лебедки; монтаж пневмосистемы, вертлюга, пилона.

Монтаж отвальной стрелы. Монтаж площадок.

Монтаж стрелы ротора. Монтаж оборудования на стреле. Монтаж обечайки, ротора, питателя, редуктора привода ротора с муфтой и двигателем, ковшей и подвески стрелы; запасовка канатов лебедки подъема стрелы ротора.

Монтаж электрооборудования экскаваторов. Монтаж пусковой аппаратуры дистанционного управления. Разборка, изучение и сборка пусковой аппаратуры ручного и дистанционного управления. Подключение пускателей и электродвигателей к сети.

Монтаж рубильников, разъединителей и контакторов. Монтаж масляного выключателя.

Монтаж и наладка реле защиты: максимальных, минимальных, нулевых, тепловых. Монтаж приборов автоматизации и дистанционного управления. Монтаж и наладка реле управления: промежуточных, реле скорости, времени и т. д. Монтаж контроллеров и переключателей, кон-

такторов переменного и постоянного тока, сопротивлений, реостатов. Монтаж электрораспределительного шкафа. Монтаж магнитного и электромашинного усилителя.

Монтаж панелей управления экскаватора. Ознакомление с аппаратурой и монтажом тиристорного управления экскаваторами.

Наладка механизма экскаваторов. Регулирование тормозов, фрикционов, муфт и рычагов. Опробование экскаваторов под нагрузкой. Порядок передачи экскаваторов после опробования в эксплуатацию.

Демонтаж оборудования одноковшового экскаватора. Отсоединение ковша и рукоятки от стрелы. Демонтаж и снятие с поворотной платформы лебедок, электродвигателей, преобразовательного агрегата (на экскаваторах с двигатель-генераторной установкой).

Разборка гидравлической и пневматической систем управления экскаватором.

Отделение поворотной платформы от ходовой тележки для опорной рамы. Разборка роликовых кругов катания.

Демонтаж кольцевого токоприемника. Отсоединение гусеничных лент от ходовых тележек экскаватора. Снятие роликов.

Демонтаж механизма шагания и базы.

Демонтаж оборудования роторных экскаваторов.

Демонтаж стрелы ротора. Демонтаж обечайки, ротора, питателя, редуктора привода ротора с муфтой и двигателем, ковшей и подвески стрелы. Демонтаж оборудования, расположенного на стреле ротора.

Демонтаж отвальной стрелы. Демонтаж пилона. Демонтаж рамы привода отвального конвейера и площадок. Демонтаж транспортной ленты отвальной стрелы.

Демонтаж надстройки. Демонтаж консоли противовеса (демонтаж пневмосистемы, вертлюга и пилона; демонтаж лебедок стрелы ротора и отвальной стрелы, вспомогательной лебедки; снятие грузов противовеса; спуск консоли противовеса; демонтаж оборудования, установленного на консоли). Демонтаж зубчатого венца опорно-поворотного устройства отвальной стрелы. Демонтаж централизованной системы густой смазки центральных втулок поворотной платформы. Демонтаж электрооборудования, кабин, площадок и лестниц, расположенных на поворотной платформе. Демонтаж нижней части надстройки.

Демонтаж поворотной платформы. Демонтаж центральной цапфы.

Демонтаж хвостовой части экскаватора. Демонтаж кабельного барабана. Демонтаж лестниц и площадок, опорно-поворотного устройства, высоковольтного токосъемника. Демонтаж устройства смазки. Демонтаж опорной рамы.

III. ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Тема 10. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Организация службы безопасности труда на предприятии. Производственные инструкции по безопасности труда для машиниста экскаватора.

Инструктаж по безопасности труда при нахождении на территории карьера (разреза), ремонтного предприятия. Меры по безопасности при передвижении по уступам, железнодорожным путям, технологическим автодорогам, при нахождении вблизи работающих экскаваторов, бульдозеров, скреперов, дорожно-строительных машин (автогрейдеров, дорожных катков), конвейеров.

Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам управления экскаватором.

Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами, электрооборудованием. Защитное заземление оборудования.

Соблюдение мер безопасности при заправке машин топливом, замере его уровня (исключение курения, пользования открытым огнем).

Соблюдение мер противопожарной безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте машин.

Применение средств индивидуальной защиты.

Тема 11. Освоение приемов технической эксплуатации и обслуживания экскаваторов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Освоение навыков ухода за узлами и механизмами одноковшовых экскаваторов.

Рабочее оборудование. Смена вкладышей седлового подшипника. Замена износившегося ползуна, секций реек рукоятки. Крепление задних концевых упоров к балкам рукоятки. Регулировка концевых выключателей на седловых подшипниках. Замена зубьев и износившихся втулок проушин ковша. Регулирование механизма открывания днища ковша, замена тяговых и подъемных цепей ковша. Очистка ковша при работе в вязких глинистых грунтах.

Напорный механизм, замена износившихся тормозных фрикционных дисков. Регулировка упругой муфты предельного момента, соосности валов электродвигателя и редуктора напорного механизма.

Подъемный (тяговый) механизм. Устранение течи масла из редуктора подъемной (тяговой) лебедки. Регулировка тормозов подъемной (тяговой) лебедки. Крепление канатов на барабане.

Поворотный механизм. Регулировка тормоза механизма.

Опорно-поворотное устройство. Замена опорных роликов. Крепление осей опорных роликов в опорно-поворотном устройстве. Смазка опорных катков.

Ходовое оборудование. Крепление осей опорных катков и гусеничной ходовой тележки. Натяжение гусениц экскаватора. Замена гусеничного дефектного звена (трака).

Освоение навыков ухода за узлами и механизмами роторных экскаваторов.

Ротор. Очистка мест перегрузки ковшей ротора. Замена футеровки обечайки ротора. Замена изношенных зубьев и цепей ковша ротора.

Ленточные конвейеры. Натяжение транспортерной ленты и ее центровка. Очистка ленты и роликов от налипшего грунта. Устранение механических повреждений транспортерной ленты. Регулирование очистительных устройств. Замена роликов. Смазка винтов натяжного устройства, зубчатых муфт привода, подшипников, барабанов конвейера. Крепление отклоняющих барабанов, деревянных бортов.

Поворотная платформа верхнего строения экскаватора. Подтяжка подхватов. Смазка втулок центрального отверстия поворотной платформы.

Механизм поворота. Очистка от грязи и старой смазки открытых зубчатых передач механизма. Регулирование тормоза механизма.

Опорно-поворотное устройство верхнего строения экскаватора, платформы отвальной стрелы (разгрузочной консоли). Замена опорных катков. Смазка опорных катков.

Кабельный барабан. Замена колодок привода барабана. Очистка токосъемника барабана от пыли.

Освоение навыков ухода за общими узлами одноковшовых и роторных экскаваторов.

Подшипники. Регулировка зазоров между валом и подшипником.

Зубчатые и червячные передачи. Регулировка зацепления зубчатых колес, шестерен и червячных передач. Заливка масла в картеры редукторов главных механизмов экскаваторов. Устранение утечек масла. Смазка открытых зубчатых передач.

Фрикционные и тормозные устройства. Регулирование натяжения фрикционной ленты, тормозной ленты.

Овладение навыками организации труда и рабочего места машиниста экскаватора.

Тема 12. Обучение управлению экскаватором

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Обучение управлению экскаватором. Осмотр и опробование работы механизмов экскаватора. Смазка механизмов экскаватора. Проверка затяжки болтовых соединений. Проверка исправности тормозов, фрикционных, кулачковых муфт. Проверка наличия смазки, исправности работы смазочной системы. Проверка исправности силового оборудования. Ознакомление с рукоятками управления, рычагами и педалями. Включение главного вала двигателя. Включение муфт. Регулирование скорости.

Работа по управлению экскаватором. Черпание. Подъем ковша. Поворот на разгрузку. Разгрузка. Возвращение ковша в забой. Совмещение операций.

Передвижение экскаватора по забою. Разворот. Применение щитов. Перенос кабеля. Контроль за работой механизмов в процессе работы. Чистка ковша. Подъем и опускание стрелы. Остановка. Устранение неполадок в работе оборудования экскаватора.

Тема 13. Выполнение работ по ремонту экскаваторов

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.

Ремонт рам, станин, корпусов редукторов и поворотной платформы. Осмотр и выявление дефектов. Разборка на отдельные детали и их восстановление. Разделка трещин и их заваривание. Наплавка электросваркой. Удаление дефектных деталей и установка на их место новых. Правка деформированных мест и изгибов.

Ремонт валов и осей. Восстановление изношенных поверхностей шеек, цапф и посадочных мест. Восстановление изношенных шлицов и шпоночных пазов. Правка осей и валов. Замена изношенных осей и валов.

Ремонт подшипников. Восстановление посадочных мест под втулку и вкладыши подшипников скольжения. Восстановление смазочной системы подшипников. Ремонт крышек подшипников. Замена втулок и вкладышей. Замена подшипников качения. Посадка подшипников качения на валы и в корпуса.

Ремонт зубчатых колес и шестерен. Восстановление посадочных мест ступицы, изношенных боковых поверхностей шпоночных и шлицевых пазов. Заварка несквозных трещин дисков зубчатых колес и шестерен. Ремонт зубьев зубчатых колес и шестерен. Восстановление зубчатых колес и шестерен. Замена изношенных зубчатых колес и шестерен. Крепление зубчатых колес и шестерен на валах и осях. Сборка редукторов зубчатых передач.

Ремонт деталей хода одноковшовых и роторных экскаваторов. Ремонт деталей гусеничного хода. Ремонт опорных, натяжных и ведущих колес. Замена обвода (бандажа) опорных и ведущих колес. Ремонт гусеничных звеньев цепи. Ремонт деталей шагающего хода. Ремонт эксцентриков и рам механизма шагания. Правка изогнутых эксцентриковых рам. Ремонт деталей шагающего рельсового хода.

Ремонт лебедок, барабанов, тормозных и фрикционных шкивов, муфт. Крепление барабанов к фрикционным и тормозным дискам или зубчатым колесам. Замена тормозных лент. Крепление каната. Ремонт кулачковых муфт.

Ремонт рабочего оборудования. Ремонт стрелы прямой лопаты. Ремонт и смена блоков стрелы и зажимов для тросов. Ремонт деталей напорного механизма. Смена и ремонт кремальберных шестерен. Ремонт седловых подшипников. Ремонт стрелы драглайна. Ремонт стрелы ротора и отвальной стрелы роторного экскаватора.

Ремонт рукоятей. Ремонт сварных балок рукояти. Ремонт комбинированных балок рукояти. Сборка балки рукояти. Сборка рукояти.

Ремонт ковша прямой лопаты. Ремонт блока ковша. Ремонт и регулирование засова с рычажным механизмом. Ремонт днища ковша. Ремонт механизма открывания днища. Ремонт ковша драглайна. Ремонт ковшей роторного экскаватора.

Ремонт электрооборудования. Ремонт электродвигателей и генераторов. Ремонт, установка и выверка щеткодержателей.

Ремонт электрической аппаратуры. Ремонт контроллеров, реостатов, переключателей, распределительных ящиков, контакторов. Сборка и проверка электроаппаратуры.

Техника безопасности при ремонте электрооборудования и электроаппаратуры.

Ремонт системы управления. Разборка гидравлической системы. Наладка гидравлической системы.

Проверка пневмосистемы. Ремонт и замена узлов и деталей пневмосистемы компрессора.

Осмотр механизмов управления. Правка рычагов. Ремонт шарнирных соединений. Регулирование системы управления после ремонта.

Тема 14. Самостоятельное выполнение работ машиниста экскаватора 4-го – 5-го разрядов

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей машиниста экскаватора 4-го – 5-го разрядов. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнения установленных норм.

Все работы выполняются учащимися самостоятельно под наблюдением инструктора (мастера) производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.

Квалификационная (пробная) работа