

Автономная некоммерческая организация профессионального образования
Учебно-методический центр «ТРИАДА»

(АНО ПО УМЦ «ТРИАДА»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Т.А. Чупрова

«___» _____ 201__ г.

Рабочая программа

По дисциплине: «Специальная технология»
для профессионального обучения по профессии
«Машинист экскаватора одноковшового»

Иркутск – 2019

Цель обучения: подготовка машинистов экскаватора 3 уровня квалификации 4-го разряда (с ковшом емкостью до 0,15)

ПК 1.1 Выполнение работ экскаватором по разработке грунта и погрузке его в транспортные средства

ПК 1.2 Выполнение работ экскаватором по предварительному рыхлению грунта

ПК 1.3 Выполнение работ экскаватором по рытью траншей

ПК 1.4 Выполнение работ экскаватором по планировке откосов

ПК 1.5 Выполнение работ экскаватором при восстановлении дорожных покрытий

ПК 1.6 Выполнение работ экскаватором при перегрузке строительных материалов и длинномерных хлыстов

ПК 1.7 Выполнение работ экскаватором при перегрузке строительного и бытового мусора

ПК 1.8 Выполнение работ экскаватором при разрушении и демонтаже зданий и сооружений

ПК 1.9 Выполнение работ экскаватором по разработке грунта грейфером и погрузке его в транспортные средства

ПК 1.10 Выполнение работ экскаватором при бурении скважин

ПК 1.11 Выполнение работ экскаватором при разрушении прочных грунтов, скальных пород и твердых покрытий

ПК 1.12 Выполнение работ экскаватором при погрузке и разгрузке штучных грузов

ПК 1.13 Выполнение экскаватором с харвестерной головкой подготовительных работ при строительстве автодорог

ПК 1.14 Выявление, устранение и предотвращение причин нарушений в работе экскаватора

ПК 1.15 Перемещение экскаватора по автомобильным дорогам, соблюдение правил дорожного движения

ПК 2.1 Визуальный контроль общего технического состояния экскаватора перед началом работ

ПК 2.2 Контрольный осмотр и проверка исправности всех агрегатов машины

ПК 2.3 Проверка заправки и дозаправка экскаватора топливом, маслом, охлаждающей и специальными жидкостями

ПК 2.4 Получение горюче-смазочных материалов

ПК 2.5 Выполнение монтажа/демонтажа навесного оборудования в соответствии с техническим заданием

ПК 2.6 Выполнение очистки рабочих органов и поддержание надлежащего внешнего вида машины

ПК 2.8 Устранение обнаруженных незначительных неисправностей в работе машины

ПК 2.9 Запуск двигателя и контроль его работы

ПК 2.10 Контрольный осмотр и проверка исправности всех агрегатов экскаватора

ПК 2.11 Проверка крепления узлов и механизмов экскаватора

ПК 2.12 Выполнение регулировочных операций при техническом обслуживании экскаватора

ПК 2.13 Выполнение технического обслуживания экскаватора после хранения

ПК 2.14 Постановка экскаватора на стоянку в отведенном месте

ПК 2.15 Установка рычагов управления движением машины в нейтральное положение

ПК 2.16 Выключение двигателя и сброс остаточного давления в гидравлике

ПК 2.17 Помещение ключа зажигания в установленное надежное место

В результате освоения дисциплины слушатель должен знать:

- Требования инструкции по эксплуатации экскаватора
- Правила государственной регистрации экскаваторов
- Правила допуска к работе машиниста экскаватора
- Способы управления рабочими органами экскаватора, кинематика движения отвала экскаватора в пространстве
- Технология работ, выполняемых на экскаваторе
- Терминология в области строительства и машиностроения

- Действия установленной сигнализации при работе и движении
- План проведения работ
- Инструкции по безопасности машин и производству работ
- Порядок действий при возникновении нештатных ситуаций
- Правила приема и сдачи смены
- Правила дорожного движения
- Правила производственной и технической эксплуатации экскаватора
- Правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, электробезопасности, пожарной и экологической безопасности
- Устройство, технические характеристики машины и ее составных частей
- Действие установленной сигнализации
- Динамические свойства экскаватора и возможности по торможению машины
- Требования инструкции по эксплуатации и порядок подготовки экскаватора к работе
- Перечень операций и технология ежесменного технического обслуживания машины
- Основные виды, типы и предназначение инструментов и технологического оборудования, используемых при обслуживании экскаватора
- Устройство, технические характеристики машины и ее составных частей
- Свойства марок и нормы расхода горюче-смазочных и других материалов, используемых при техническом обслуживании экскаватора
- Устройство технических средств для транспортирования, приема, хранения и заправки горюче-смазочных и других материалов, используемых при обслуживании и управлении экскаватором
- Свойства, правила хранения и использования горюче-смазочных материалов и технических жидкостей
- Правила и порядок монтажа, демонтажа, перемещения, подготовки к работе и установки сменного навесного оборудования
- Устройство и правила работы средств встроенной диагностики
- Значения контрольных параметров, характеризующих работоспособное состояние машины
- Перечень операций и технология работ при различных видах технического обслуживания
- Правила хранения машин
- Терминология, применяемая в области эксплуатации землеройной техники и механизации строительства
- Правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, электробезопасности, пожарной и экологической безопасности
- Правила тушения пожара огнетушителем или другими подручными средствами при возгорании горюче-смазочных и других материалов
- План эвакуации и действия при чрезвычайных ситуациях
- Методы безопасного ведения работ
- Инструкции по безопасной эксплуатации машин и производству работ
- Требования, предъявляемые к средствам индивидуальной защиты
- Правила погрузки и перевозки экскаватора на железнодорожных платформах, трейлерах

В результате освоения дисциплины слушатель должен уметь:

- Следить за показаниями приборов и сигнализацией при работе и движении
- Выполнять задания в соответствии с технологическим процессом производства работ
- Отслеживать отсутствие посторонних предметов (камней, пней), наличие ограждений и предупредительных знаков в рабочей зоне

- Выявлять, устранять и предотвращать причины нарушений технологического процесса
- Соблюдать строительные нормы и правила
- Читать проектную документацию
- Выполнять задания в соответствии с технологическим процессом производства работ
- Прекращать работу при возникновении нештатных ситуаций
- Соблюдать правила дорожного движения
- Использовать средства индивидуальной защиты
- Использовать дорожные знаки и указатели, радиотехническое и навигационное оборудование
- Управлять экскаватором в различных условиях движения (в том числе в темное время суток)
- Соблюдать безопасную скорость, не уменьшать дистанцию и поперечный интервал относительно безопасных значений; не уменьшать скорость и не создавать помехи движению других транспортных средств
- Обеспечивать маневр в транспортном потоке, информировать других участников движения о своих маневрах и не создавать им помех
- Обеспечивать поворот машины с сохранением обратной связи о положении управляемых колес
- Запускать двигатель при различном его температурном состоянии
- Поддерживать комфортные условия в кабине
- Контролировать движение экскаватора при возникновении нештатных ситуаций
- Выполнять моечно-уборочные работы
- Выполнять проверку крепления узлов и механизмов машины
- Выявлять и устранять незначительные неисправности в работе экскаватора
- Использовать топливозаправочные средства
- Заправлять машину горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями с соблюдением экологических требований и требований безопасности
- Монтировать/демонтировать сменное навесное оборудование
- Заполнять документацию по выдаче нефтепродуктов
- Принимать /сдавать экскаватор в начале / при окончании работы
- Выполнять общую проверку работоспособности агрегатов и механизмов
- Проверять крепления узлов и механизмов машины
- Выполнять регулировочные операции при техническом обслуживании экскаватора
- Применять в работе инструмент, специальное оборудование и приборы для проверки состояния механизмов и систем управления экскаватора
- Контролировать комплектность машины
- Соблюдать правила технической эксплуатации экскаватора
- Производить чистку оборудования, механизмов и систем управления
- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии, электробезопасности, пожарной и экологической безопасности
- Соблюдать требования инструкции по эксплуатации экскаватора
- Выполнять задания в соответствии с технологическим процессом производства работ
- Соблюдать правила эксплуатации технологического оборудования, механизмов и систем управления

Тематический план
предмета «Специальная технология»
профессия «Машинист экскаватора одноковшового»

№ п/п	темы	Кол-во часов				Форма контроля
		всего	В т.ч. лекций	В т.ч. практич.	В т.ч. СРС	
1	Введение	2	2			
1.1	Общие сведения об одноковшовых экскаваторах Классификация экскаваторов		2			
2	Тема 1. Устройство одноковшовых экскаваторов	18	14	4		зачет
2.1	Основные параметры индексация одноковшовых экскаваторов	2	2			
2.2	Устройство основных сборочных единиц и агрегатов одноковшового экскаватора. Устройство и рабочий процесс двигателя внутреннего сгорания. Система питания двигателя. Сравнительная оценка насосов с переменным и постоянным ходом плунжера	2	1	1		
2.3	Система смазки двигателя. Способы подачи масла к трущимся деталям. Системы охлаждения двигателей. Виды охлаждения двигателей Способы пуска двигателей. Принцип работы механизма выключения	2	1	1		
2.4	Механизмы экскаваторов. Устройства для включения и выключения механизмов. Кинематические схемы экскаваторов. Главные муфты. Лебедки.	2	1	1		
2.5	Механизмы напора и открывания днища ковша, механизмы реверса, поворота и опорно-поворотного устройства.	2	1	1		
2.6	Механизмы передвижения. Устройство механизма передвижения пневмоколесного экскаватора	2	2			
2.7	Системы управления рабочими механизмами. Назначение и состав основной, вспомогательной, механической, гидравлической, пневматической систем управления. Основные неисправности и способы их устранения	2	2			
2.8	Электрооборудование экскаваторов. Назначение, источники и потребители электрической энергии, Принцип работы аккумуляторных батарей. Правила зарядки и эксплуатации аккумуляторов.. Назначение, устройство и принцип действия стартеров. Основные неисправности стартеров, способы их предупреждения и устранения. Система зажигания. Назначение, типы, устройство и принцип действия магнето, пускового ускорителя Выключатель зажигания. Неисправности системы зажигания от	2	2			

	магнето, их причины и способы устранения.					
2.9	Приборы освещения и сигнализации. Устройство фар, прожекторов и плафонов. Схема их включения в электрическую цепь размещение тумблеров и выключателей на панели управления экскаватором. Характерные неисправности приборов освещения и способы их устранения. Основные приборы системы сигнализации. Устройство звукового сигнала, указателя поворотов, стоп-сигнала, контрольного фонаря, включателя массы.. Неисправности и способы их устранения. Электрические провода. Типы и конструкции электрических проводов. Назначение и маркировка проводов. Защита электрических проводов от механических повреждений. Проверка исправности жил проводов. Принципиальная схема электрооборудования экскаваторов.	2	2			
3	Тема 2. Организация и технология производства работ одноковшовыми экскаваторами	16	10	4	2	зачет
3.1	Характеристика грунтов и земляных сооружений. Классификация грунтов. Основные свойства грунтов.. Механические и физические свойства грунтов в зависимости от влажности, замораживания, оттаивания, гранулометрического состава. Строительные свойства грунтов.	2	2			
3.2	Понятия о грунтовых водах, о промерзании грунтов. Устойчивость откосов. Группы грунтов в зависимости от трудности разработки по строительным нормам и правилам	2	1	1		
3.3	Классификация земляных сооружений. Способы трассировки и закрепления размеров сооружений на местности. Требования к точности выполнения земляного профиля сооружений и понятие о допусках в земляных работах	2	2			
3.4	Общие положения по учету выполненных работ, геодезический и упрощенный обмер объемов работ за смену. Понятие о составлении месячного плана работ по видам землеройных машин. Организация производства земляных работ при устройстве выемок и насыпей, резервов, кавальеров и банкетов, котлованов под здания и сооружения при строительстве.	2	1	1		
3.5	Понятие о забое. Правила производства работ прямой и обратной лопатами, драглайном, грейферами, гидромолотом и другими рабочими органами	2	2			

	одноковшовых экскаваторов. Виды забоев. Установка экскаватора на рабочей площадке, щитах, слабых грунтов Допускаемая высота (глубина) забоя при работе одноковшовым экскаватором с различным сменным рабочим оборудованием. Интервал между одноковшовыми экскаваторами при одновременной работе на нескольких уступах. Технология разработки траншей. Соблюдение заданного уклона.					
3.6	Ответственность машиниста экскаватора за соблюдение правил ТБ во время смены. Сокращение времени на рабочий цикл. Передвижение экскаваторов в забое. Освещение и сигнализация при экскаваторных работах. Применение комплексной механизации при сооружении земляной плотины, канала, дороги, котлована и при планировочных работах.	2	1	1		
3.7	Разработка экскаваторами мерзлых грунтов. Технология земляных работ в зимнее время. Методы оттаивания мерзлых грунтов. Специальные машины для разработки мерзлых грунтов.	2	1	1		
3.8	Организация рабочего места и безопасность труда при производстве работ одноковшовыми экскаваторами	2			2	
4	Тема 3. Основные приемы управления навесными и полноповоротными экскаваторами	4	2	2		зачет
4.1	Основные приемы управления навесными и полноповоротными экскаваторами. Контролируемые параметры: давление, температура охлаждающей жидкости, уровень топлива; их номинальные параметры. Подготовка экскаватора к работе. Последовательность контрольного осмотра перед началом работы	2	2			
4.2	Правила запуска пускового двигателя. Порядок трогания экскаватора с места на горизонтальной площадке, на подъеме и на уклоне, движение экскаватора в транспортном и рабочем режиме работы, повороты в транспортном и рабочем режиме с большим и минимальным радиусом, разворот на месте. Порядок остановки, буксировки. Понятие о статической устойчивости экскаватора. Теоретические предельные углы продольной и поперечной статической устойчивости экскаваторов.	2		2		
5	Тема 4. Эксплуатация, ТО и ремонт одноковшового экскаватора	6	4	2		зачет
5.1	Эксплуатация одноковшовых экскаваторов. Обслуживающий персонал и его обязанности. Право управления экскаватором. Ответственность за	2	2			

	техническое производственное задание и качество работ, обеспеченность всеми необходимыми материалами и безопасность труда. Обязанности машиниста перед началом работы и во время работы. Передача смен. Неисправности экскаватора.					
5.2	Замена рабочего оборудования. Переоборудование экскаваторов с одного вида рабочего оборудования на другой. Работа и перечень операций при смене рабочего оборудования. Способы транспортирования экскаваторов. Особенности транспортирования пневмоколесных экскаваторов своим ходом. Способы подготовки экскаваторов к транспортированию. Способы обкатки экскаваторов вводимых в эксплуатацию. Хранение экскаваторов..	2	1	1		
5.3	ТО одноковшовых экскаваторов. Виды технического обслуживания машин.. Перечень работ. Способы хранения, транспортирования и выдачи смазочных материалов. Технология заправки машин топливом и техническими жидкостями. Передвижные средства технического обслуживания. Ремонт одноковшовых экскаваторов. Технологическая база для текущего ремонта одноковшовых экскаваторов, участок текущего ремонта. Ремонтно-технологическое оборудование, специальная оснастка участка текущего ремонта экскаваторов. Схема типового технологического процесса текущего ремонта экскаваторов. Общие требования к разборке и сборке агрегатов и сборочных единиц. Специальные приспособления и съемники для разборки и сборки экскаваторов. Испытание экскаватора. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при текущем ремонте. Понятие и назначение капитального ремонта.	2	1	1		
6	Тема 5 Контроль качества работ в строительстве	4	2		2	
6.1	Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качества строительных работ.	2	1		1	
6.2	Система управления качеством земляных работ. Нормативно-техническая и проектная документация. Техно-экономическое обоснование производства работ. Порядок разработки проектов производства земляных работ. Технологические карты. Контроль выполнения работ в соответствии с технологическими картами. Основы технического нормирования.	2	1		1	

7	Тема 6. Правила дорожного движения.	24	18	6		экзамен
7.1	Значение Правил в обеспечении порядка и безопасности дорожного движения. Общая структура Правил. Основные понятия и термины, содержащиеся в Правилах. Обязанности участников дорожного движения и лиц, уполномоченных регулировать движение. Порядок ввода ограничений в дорожном движении.	2	2			
7.2	Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков	2	2			
7.3	Значение разметки в общей организации дорожного движения, классификация разметки	2	2			
7.4	Практическое занятие по темам 1-3 Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов	2		2		
7.5	Предупредительные сигналы. Виды и назначение сигналов. Правила подачи сигналов световыми указателями поворотов и рукой.	2	2			
7.6	Средства регулирования дорожного движения. Значения сигналов светофора. Выработка навыков подачи предупредительных сигналов рукой. Формирование умений правильно руководствоваться сигналами регулирования, ориентироваться, оценивать ситуацию и прогнозировать ее развитие	2	2			
7.7	Практическое занятие по темам 4-5 Решение комплексных задач, разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов	2		2		
7.8	Общие правила проезда перекрестков	2	2			
7.9	Пешеходные переходы и остановки маршрутных транспортных средств. Железнодорожные переезды. Разновидности железнодорожных переездов. Устройство и особенности работы современной железнодорожной сигнализации на переездах. Порядок движения транспортных средств. Правила остановки самоходных машин перед переездом. Запрещения, действующие на железнодорожном переезде. Случаи, требующие согласования условий движений через переезд с начальником дистанции пути железной дороги. Опасные последствия нарушения правил проезда пешеходных переходов, остановок и железнодорожных переездов	2	2			

7.10	Практическое занятие по темам 6-7. Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Развитие навыков прогнозирования в ситуациях, характеризующихся признаком ограниченного обзора	2		2		
7.11	Общие требования. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение. Опасные последствия эксплуатации экскаватора	2	2			
7.12	Регистрация экскаватора. Требования к оборудованию с номерными и опознавательными знаками, предупредительными устройствами. Опасные последствия несоблюдения правил установки опознавательных знаков и предупредительных устройств.	2	2			
8	Экзамен	2		2		экзамен
	ИТОГО	76				

Содержание программы
«Специальная технология»
Введение

Тема 1. Диапазон профессиональной деятельности машиниста экскаватора. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям обучающихся данной профессии.

Понятие о трудовой дисциплине, о культуре труда «Машиниста экскаватора одноковшового».

Классификация экскаваторов: по назначению (строительные и строительнокарьерные, карьерные, тунельные и шахтные); по числу установленных двигателей (одно- и многомоторные); по типу привода (с механическим, 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).

Классификация экскаваторов: 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, землеройнопланировочное оборудование со смешанной осью копания, дреглайн, боковой дреглайн, канатные грейфер, жесткий грейфер, крановое оборудование, копер).

Тема 2. Устройство одноковшовых экскаваторов

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.

Техническая характеристика экскаваторов с механическим и гидравлическим приводами.

Силовые передачи. Привод экскаватора: двигатель, силовые передачи, система управления. Двигатели и их характеристики. Силовые передачи: механические и гидравлические. Механические передачи: зубчатые, цепные, червячные; их характеристика. Гидравлические передачи: гидродинамические и объемного действия (объемный гидропривод); их характеристики. Характеристика системы управления.

Устройство основных сборочных единиц и агрегатов одноковшового экскаватора. 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, карбюраторных и дизельных двигателей. Техническая характеристика двигателей, применяемых на одноковшовых экскаваторах.

Кривошипно-шатунный механизм, блок и головка цилиндров двигателя.

Назначение, устройство, материал блока и картера двигателя. Назначение, устройство и материал гильз цилиндров изучаемых дизельных двигателей. Понятие о размерных группах гильз и установке их в блоке.

Водяная рубашка. Назначение головок цилиндров. Типы камер сгорания и схема их расположения в головках цилиндров.

Сборочные единицы кривошипно-шатунного механизма. Поршень: условия его работы и требования к его конструкции. Материал поршней. Формы юбок и единиц поршней. Компрессорные и маслосъемные кольца поршня: их назначение, число и материал изготовления. Устройство и основные части шатунов. Соединение шатунов с поршнем и с коленчатым валом, материалы шатуна, поршневого пальца и шатунных подшипников. Коленчатый вал. Требования, предъявляемые к коленчатым валам. Материалы для изготовления коленчатых валов. Основные элементы коленчатых валов: коренные шейки, шатунные шейки, щеки, передний и задний конец вала. Повышение износоустойчивости шеек коленчатого вала. Подвод масла к подшипникам коленчатого вала.

Противовесы; назначение и конструкции. Хвостовик коленчатого вала. Ведущая шестерня коленчатого вала. Маховик, его назначение и конструкция. Зубчатый венец маховика. Гаситель крутильных колебаний коленчатого вала (демпфер). Уход за кривошипно-шатунным механизмом. Способы определения технического состояния кривошипно-шатунного механизма.

Основные неисправности кривошипно-шатунного механизма, причины их возникновения и способы устранения. Особенности конструкции кривошипно-шатунного механизма дизельных двигателей.

Газораспределительный и декомпрессионный механизм двигателя. Назначение и схема работы газораспределительного механизма. Фазы распределения, их влияние на работу двигателя. Типы распределительного механизма. Основные детали распределительного механизма и их назначение. Устройство и принцип работы клапанного механизма; впускного и выпускного клапана, втулок, пружин, предохранительного кольца, сухариков и тарелки. Устройство распределительного вала, подшипников и ограничителей осевого перемещения вала. Распределительные шестерни и их назначение.

Передаточные детали: толкатели, направляющие толкатели, штанги, коромысла, оси коромысел, стойки; их устройство, установка и работа. Влияние величины зазора между клапаном и коромыслом на работу двигателя. Принцип работы золотникового механизма. Назначение, принцип действия и устройство декомпрессионного механизма. Регулировочные приспособления и регулировка декомпрессионного механизма. Уход за распределительным и декомпрессионным механизмами. Основные неисправности, способы их обнаружения и приемы устранения. Особенности конструкции газораспределительных механизмов двигателей изучаемых экскаваторов.

Система питания двигателя. Сборочные единицы системы питания дизельного двигателя. Устройство топливного бака, его крепление на тракторе и заправка топливом. Топливопроводы низкого и высокого давления: отстойники, топливные фильтры грубой и тонкой очистки топлива; их конструкции и принцип работы. Назначение, устройство и принцип действия ручных топливоподкачивающих насосов и насосов с механическим приводом. Топливные насосы высокого давления. Сравнительная оценка насосов с переменным и постоянным ходом плунжера.

Конструкция и принцип действия насосов высокого давления. Муфты привода топливного насоса и муфты опережения подачи. Форсунки, их назначение. Особенности конструкции открытых и закрытых форсунок. Распылители форсунок. Воздухоочистители, их классификация по способу очистки воздуха от пыли. Устройство и принцип действия воздухоочистителей. Фильтрующие элементы современных воздухоочистителей. Смесеобразование в дизельных двигателях. Факторы, влияющие на качество распыления топлива. Типы камер сгорания,

достоинства и недостатки различных камер сгорания. Конструктивные особенности аппаратов системы питания и камер сгорания дизелей изучаемых тракторов. Уход за системой питания дизельного двигателя. Регуляторы двигателя. Назначение и типы регуляторов. Схема действия однорежимного и всережимных регуляторов изучаемых двигателей. Схемы работы регулятора при минимальном скоростном режиме, временных перегрузках и холостом ходе двигателя.

Система смазки двигателя. Необходимость смазывания двигателей. Способы подачи масла к трущимся деталям. Смазывание разбрызгиванием и под давлением. Сборочные единицы и детали системы смазки двигателя. Картер-поддон, масляный насос. Устройство шестеренчатого насоса. Нагнетательная и откачивающая секции насоса. Привод насоса. Устройство и назначение редукционного клапана насоса.

Маслоприемник, масляные фильтры грубой и тонкой очистки масла, их устройство и принцип работы. Реактивные центрифуги для очистки масла. Масляный радиатор; его назначение и устройство. Масляный бак и маслопроводы. Контрольные приборы системы смазки.

Системы охлаждения двигателей. Виды охлаждения двигателей. Сборочные единицы жидкостной системы охлаждения дизельного двигателя. Насосы, их устройство и принцип действия. Радиаторы, с жидкостными трубками, с воздушными трубками. Коллекторы радиаторов. Заливные горловины и сетчатые фильтры радиаторов. Устройство и принцип действия осевых и центробежных вентиляторов. Устройства, регулирующие интенсивность охлаждения двигателей. Конструкции и принцип действия термостатов. Регулирование интенсивности охлаждения при помощи жалюзи. Паровоздушные клапаны; устройство и принцип действия. Термометры. Воздушный тракт системы жидкостного охлаждения. Воздушное охлаждение.

Пусковые устройства двигателей. Способы пуска двигателей. Область применения и сравнительная оценка. Системы пуска двигателей электрическим стартером и вспомогательным карбюраторным двигателем. Устройство карбюраторных пусковых двигателей и силовой передачи системы пуска. Назначение, устройство и принцип работы одноступенчатого редуктора. Принцип работы муфты сцепления; устройство и работа основного вала, шестерен, ведущего барабана, ведущих и ведомых дисков, обоймы, ступицы и опорного диска. Устройство механизма управления муфтой сцепления. Назначение муфты свободного хода. Назначение механизма выключения. Устройство шестерен привода, держателя, штока, пружины, рычага. Принцип работы механизма выключения.

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

Механизмы экскаваторов. Устройства для включения и выключения механизмов: кулачковая муфта, подвижные шестерни, фрикционные механизмы открытого типа, внутреннего и замкнутого типов, противообгонные устройства. Кинематические схемы экскаваторов. Главные муфты. Лебедки: главная лебедка, стрелоподъемная лебедка. Механизмы напора и открывания днища ковша, их назначение и устройство. Назначение и устройство механизмов реверса, поворота и опорно-поворотного устройства. Механизмы передвижения. Устройство механизмов передвижения универсальных гусеничных экскаваторов. Устройство механизма передвижения пневмоколесного экскаватора.

Системы управления рабочими механизмами. Назначение и состав основной, вспомогательной, механической, гидравлической, пневматической систем управления. Назначение и работа составных частей пневматической системы управления: компрессора, маслоотделителя, ресивера, пневмоаппаратов, исполнительных пневмоцилиндров, мембранного пневмодвигателя, пневмоклапанов быстрого выпуска воздуха, вращающихся соединений. Принципиальная схема пневматического управления экскаватора. Основные неисправности системы управления рабочими механизмами и способы их устранения.

Особенности устройства экскаваторов с гидравлическим приводом 2-ой размерной группы. Краткая характеристика экскаваторов 2-ой размерной группы. Рабочее оборудование. Особенности устройства гидравлической системы, механизма поворота, ходового устройства (переднего моста, заднего ведущего моста, коробки передач, рамы, гидромотора, рулевого управления).

Характеристика и особенности устройства силовых установок. Возможные неисправности агрегатов, механизмов экскаватора и способы их устранения. Установка, крепление, регулировка и наладка сборочных единиц экскаваторов.

Гидравлическое оборудование и гидравлические схемы экскаваторов. Общие сведения о насосах и гидродвигателях. Их назначение, главные параметры.

Понятия о шестеренных насосах.

Типы насосов. Принцип действия. Конструкция насосов, применяемых на экскаваторах.

Схемы гидравлических приводов. Классификация схем гидроприводов: по числу потоков рабочей жидкости, по возможности объединения потоков, по виду питания гидродвигателей.

Примеры схем гидроприводов: однопоточные системы, двухпоточные системы; их характеристика.

Электрооборудование экскаваторов. Назначение электрооборудования. Источники и потребители электрической энергии, назначение, устройство и принцип работы аккумуляторных батарей. ЭДС и емкость аккумуляторных батарей. Приготовление и проверка плотности электролита. Правила зарядки и эксплуатации аккумуляторов. Маркировка аккумуляторных батарей.

Генераторы. Генераторы постоянного и переменного тока. Реле-регуляторы. Назначение, общее устройство и принцип действия генератора постоянного тока, реле-регулятора. Принцип действия регулятора напряжения, ограничителя тока и реле обратного тока. Генераторы переменного тока и контактно-транзисторные реле-регуляторы. Конструктивные особенности генераторов переменного тока, их преимущества и недостатки в сравнении с генераторами постоянного тока.

Устройство и принципиальная схема контактнотранзисторного релерегуляторов.

Назначение и устройство выпрямителя.

Устройство приводов генераторов.

Стартеры. Назначение, устройство и принцип действия стартеров с механическим и электромагнитным включением шестерни привода пускового или основного двигателя. Основные неисправности стартеров, способы их предупреждения и устранения.

Система зажигания пускового двигателя от магнето высокого напряжения. Назначение, типы, устройство и принцип действия магнето. Магнето правого и левого вращения. Принцип получения тока низкого и высокого напряжения. Конденсаторы и их назначение. Предохранительный искровой промежуток. Выключатель зажигания. Устройство малогабаритного магнето. Назначение, устройство и работа пускового ускорителя. Регулировка и установка магнето на двигатель, проверка его работы. Уход за магнето. Неисправности системы зажигания от магнето, их причины и способы устранения. Уход за свечами зажигания.

Приборы освещения и сигнализации. Устройство фар, прожекторов и плафонов. Схема их включения в электрическую цепь размещение тумблеров и выключателей на панели управления экскаватором. Характерные неисправности приборов освещения и способы их устранения. Основные приборы системы сигнализации. Устройство звукового сигнала, указателя поворотов, стоп-сигнала, контрольного фонаря, выключателя массы. Включение приборов системы сигнализации в электрическую цепь. Неисправности приборов системы сигнализации и способы их устранения.

Электрические провода. Типы и конструкции электрических проводов. Назначение и маркировка проводов. Защита электрических проводов от механических повреждений. Проверка исправности жил проводов.

Принципиальная схема электрооборудования экскаваторов.

Тема 3. . Организация и технология производства работ одноковшовыми экскаваторами

Характеристика грунтов и земляных сооружений. Основные понятия о грунтах. Классификация грунтов. Основные свойства грунтов. Влажность, объемный вес и гранулометрический состав грунтов. Механические и физические свойства грунтов в зависимости от влажности, замораживания, оттаивания, гранулометрического состава. Строительные свойства грунтов.

Понятия о грунтовых водах, о промерзании грунтов. Устойчивость откосов.

Группы грунтов в зависимости от трудности разработки по строительным нормам и правилам (СНиП) и по Единым нормам и расценкам (ЕНиР).

Классификация земляных сооружений: автомобильных и железных дорог, оросительных и судоходных канна-лов, плотин, оградительных земляных дамб, котлованов под здания и сооружения, траншей для подземных коммуникаций, водоотводных кюветов, нагорных и забанкетных канав и других сооружений.

Способы трассировки и закрепления размеров сооружений на местности.

Требования к точности выполнения земляного профиля сооружений и понятие о допусках в земляных работах.

Общие положения по учету выполненных работ, геодезический и упрощенный обмер объемов работ за смену. Понятие о составлении месячного плана работ по видам землеройных машин.

Организация производства земляных работ при устройстве выемок и насыпей, резервов, кавальеров и банкетов, котлованов под здания и сооружения при строительстве.

Понятие о забое. Правила производства работ прямой и обратной лопатами, драглайном, грейферами, гидромолотом и другими рабочими органами одноковшовых экскаваторов.

Виды забоев при работе этими рабочими органами. Установка экскаватора на рабочей площадке. Установка экскаватора на щитах при разработке слабых грунтов. Допускаемая высота (глубина) забоя при работе одноковшовым экскаватором с различным сменным рабочим оборудованием. Интервал между одноковшовыми экскаваторами при одновременной работе на нескольких уступах. Технология разработки траншей. Соблюдение заданного уклона.

Ответственность машиниста экскаватора за соблюдение правил техники безопасности во время смены. Соблюдение правил охраны линий связи и условий производства работ в пределах охраны зон и просек на трассах линий связи и радиификации. Сокращение времени на рабочий цикл. Передвижение экскаваторов в забое. Освещение и сигнализация при экскаваторных работах.

Понятие о комплексной механизации. Снижение стоимости и трудоемкости земляных работ. Применение комплексной механизации при сооружении земляной плотины, канала, дороги, котлована и при планировочных работах.

Разработка экскаваторами мерзлых грунтов.

Технология земляных работ в зимнее время. Особенности разработки мерзлых грунтов разных групп и различной влажности. Методы оттаивания мерзлых грунтов. Сменные рабочие органы (рыхлители, гидромолоты}. Специальные машины для разработки мерзлых грунтов. Особенности их применения.

Организация рабочего места и безопасность труда при производстве работ одноковшовыми экскаваторами

Тема 3. Основные приемы управления навесными и полноповоротными экскаваторами

Основные приемы управления базовыми экскаваторами. Последовательность выполнения приемов управления при запуске пускового двигателя и главного двигателя (дизеля), при пуске экскаватора, его движении и остановке, выключении (остановке) двигателя, контрольные приборы. Контролируемые параметры: давление, температура охлаждающей жидкости, уровень топлива; их номинальные параметры.

Подготовка экскаватора к работе. Последовательность контрольного осмотра перед началом работы. Правила запуска пускового двигателя рукояткой и стартером, его работа на холостом ходу. Правила пуска дизеля и его работа на холостом ходу. Контрольный осмотр работающего дизеля. Эксплуатационные режимы работы дизеля.

Порядок трогания экскаватора с места на горизонтальной площадке, на подъеме и на уклоне, движение трактора в транспортном и рабочем режиме работы.

Управление экскаватором при преодолении подъема и спуска, при изменении направления движения. Повороты экскаватора в транспортном и рабочем режиме с большим и минимальным радиусом, разворот на месте. Порядок остановки экскаватора и дизеля. Правила буксировки экскаватора.

Понятие о статической устойчивости экскаватора. Теоретические предельные углы продольной и поперечной статической устойчивости экскаватора.

Тема 4. Эксплуатация, ТО и ремонт одноковшового экскаватора

Эксплуатация одноковшовых экскаваторов. Обслуживающий персонал и его обязанности. Право управления экскаватором. Ответственность за техническое производственное задание и качество работ, обеспеченность всеми необходимыми материалами и безопасность труда.

Обязанности машиниста перед началом работы и во время работы.

Обязанности помощника машиниста. Обязанности машиниста и помощника машиниста в конце смены.

Передача смен. Неисправности экскаватора.

Управление экскаватором. Наименование рычагов и педалей управления механизмами экскаватора.

Последовательность работы рычагами на конкретных экскаваторах.

Замена рабочего оборудования. Переоборудование экскаваторов с одного вида рабочего оборудования на другой.

Работа и перечень операций при смене рабочего оборудования.

Способы транспортирования экскаваторов.

Особенности транспортирования пневмоколесных экскаваторов своим ходом. Способы подготовки экскаваторов к транспортированию. Порядок передвижения экскаватора за тягачом. Подготовительные работы для обеспечения безопасного передвижения.

Транспортирование экскаваторов на тяжеловозном прицепе. Погрузка экскаватора на прицеп, крепление его на прицепе.

Способы перевозки экскаваторов по железной дороге в соответствии с правилами погрузки и крепления экскаваторов на железнодорожных платформах.

Способы обкатки экскаваторов вводимых в эксплуатацию. Хранение экскаваторов. Значение правильного хранения машин и сохранении их работоспособности в нерабочий период.

Кратковременное и длительное хранение машин. Места для хранения машин и их оборудования. Порядок подготовки машин к длительному и кратковременному хранению. Установка машин на хранение. Техническое обслуживание машин в период хранения. Снятие машин с хранения. Ответственность за небрежное хранение машин.

Организация рабочего места и безопасность труда при эксплуатации одноковшовых экскаваторов.

Техническое обслуживание одноковшовых экскаваторов. Система ТО машин. Рекомендации по организации ТО и ремонта строительных машин.

Виды ТО машин. Показатели трудоемкости, периодичности и продолжительности ТО машин.

Перечень работ, выполняемых при ТО: очистные, моечные, крепежные, заправочные, смазочные, регулировочные и контрольно-диагностические работы.

Способы хранения, транспортирования и выдачи смазочных материалов. Технология заправки машин топливом и техническими жидкостями.

Передвижные средства технического обслуживания.

Требования к организации рабочего места и безопасность труда при ТО одноковшовых экскаваторов.

Ремонт одноковшовых экскаваторов. Организация ремонта машин. Основные сведения о текущем ремонте экскаваторов. Агрегатный метод ремонта.

Технологическая база для текущего ремонта одноковшовых экскаваторов, участок текущего ремонта.

Ремонтно-технологическое оборудование, специальная оснастка участка текущего ремонта экскаваторов.

Передвижные мастерские. Оснастка мастерских текущего ремонта экскаваторов.

Технология текущего ремонта одноковшовых экскаваторов. Схема типового технологического процесса текущего ремонта экскаваторов.

Общие требования к разборке и сборке агрегатов и сборочных единиц.

Специальные приспособления и съемники для разборки и сборки экскаваторов.

Ремонт головки блока цилиндров, цилиндропоршневой группы двигателя. Ремонт водяного насоса.

Ремонт пускового двигателя и передаточного механизма.

Ремонт механизмов экскаваторов, управления рабочими механизмами, гидрооборудования и рабочего оборудования.

Испытание экскаватора без нагрузки и под нагрузкой.

Требования к организации рабочего места и безопасности труда при текущем ремонте одноковшовых экскаваторов.

Понятие и назначение капитального ремонта.

Тема 5. Контроль качества работ в строительстве

Техническое регулирование. Закон о техническом регулировании: назначение, основное содержание.

Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качества строительных работ. Ответственность строительномонтажных организаций за качество работ, не соответствующее СНИП.

Метрология. Задачи метрологической службы по созданию и совершенствованию эталонов и образцовых измерительных средств. Значение обеспечения единства мер и методов. Основные метрологические термины и определения. Системы единиц. Международная система единиц СИ. Основные единицы физических величин, используемых в отрасли. Методы измерения. Средства измерения. Меры. Измерительные приборы.

Система управления качеством земляных работ. Формы и методы контроля качества земляных работ; оценка уровня их качества. Планирование качества земляных работ; оценка уровня их качества. Планирование повышения качества земляных работ. Организация технического контроля в строительстве. Экономическая эффективность повышения качества выполняемых работ и меры поощрения за повышение качества.

Организация и контроль производства земляных работ с применением одноковшовых экскаваторов.

Нормативно-техническая и проектная документация. Техничко-экономическое обоснование производства работ. Порядок разработки проектов производства земляных работ. Технологические карты. Контроль выполнения работ в соответствии с технологическими картами. Основы технического нормирования.

Тема 6. Правила дорожного движения

Значение Правил в обеспечении порядка и безопасности дорожного движения. Общая структура Правил. Основные понятия и термины, содержащиеся в Правилах. Обязанности участников дорожного движения и лиц, уполномоченных регулировать движение. Порядок ввода ограничений в дорожном движении

Значение дорожных знаков в общей системе организации дорожного движения. Классификация дорожных знаков. Требования к расстановке знаков

Значение разметки в общей организации дорожного движения, классификация разметки

Практическое занятие по темам 1-3 Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов

Предупредительные сигналы. Виды и назначение сигналов. Правила подачи сигналов световыми указателями поворотов и рукой

Средства регулирования дорожного движения. Значения сигналов светофора. Выработка навыков подачи предупредительных сигналов рукой. Формирование умений правильно руководствоваться сигналами регулирования, ориентироваться, оценивать ситуацию и прогнозировать ее развитие

Практическое занятие по темам 4-5 Решение комплексных задач, разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов

Общие правила проезда перекрестков

Пешеходные переходы и остановки маршрутных транспортных средств. Железнодорожные переезды. Разновидности железнодорожных переездов. Устройство и особенности работы современной железнодорожной сигнализации на переездах. Порядок движения транспортных средств. Правила остановки самоходных машин перед переездом. Запрещения, действующие на железнодорожном переезде. Случаи, требующие согласования условий движений через переезд с начальником дистанции пути железной дороги. Опасные последствия нарушения правил проезда пешеходных переходов, остановок и железнодорожных переездов

Практическое занятие по темам 6-7. Решение комплексных задач. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с использованием технических средств обучения, макетов, стендов и т.д. Развитие навыков прогнозирования в ситуациях, характеризующихся признаком ограниченного обзора

Общие требования. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение. Опасные последствия эксплуатации экскаватора

Регистрация экскаватора. Требования к оборудованию с номерными и опознавательными знаками, предупредительными устройствами.

Опасные последствия несоблюдения правил установки опознавательных знаков и предупредительных устройств

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Классификация экскаваторов .
2. Общее устройство двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Классификация ДВС.
3. Кривошипно-шатунный механизм ДВС. Назначение, устройство.
4. Газораспределительный механизм ДВС. Назначение, устройство, работа.
5. Порядок работы четырехтактного дизельного ДВС.
6. Геометрические параметры ДВС. Степень сжатия.
7. Назначение, устройство и работа системы охлаждения двигателя.
8. Система смазки дизеля. Назначение устройство, работа.
9. Кривошипно-шатунный механизм назначение, устройство и работа.
10. Назначение, устройство и работа системы питания дизеля.
11. Общее устройство топливного насоса высокого давления (ТНВД).
12. Устройство механизмов сцепления и его привода.
- 13.** Рабочие органы экскаватора.
14. Назначение, устройство и работа системы смазки ДВС.
15. Назначение, устройство, принцип действия фрикционного механизма поворота.

16. Общее устройство системы питания дизеля.
17. Назначение, устройство коробки передач экскаватора. Устройство и работа механизма переключения передач.
18. Назначение, устройство и работа газораспределительного механизма двигателя (ГРМ).
19. Назначение, устройство работа турбокомпрессора дизеля. Назначение промежуточной системы охлаждения воздуха.
20. Системы пуска дизеля. Назначение, устройство и работа электростартера.
21. Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО). Периодичность и перечень выполняемых работ до и после смены.
22. Назначение, устройство, работа коробки перемены передач экскаватора (КПП). Типы применяемых КПП.
23. Система ППР. Виды и периодичность технического обслуживания.
24. Перечень работ по обслуживанию ДВС, при проведении ТО-2.
25. Периодичность и перечень выполняемых работ проводимых приТО-1.
26. Перечень работ и периодичность обслуживания электрооборудования экскаватора.
27. Подготовка к работе экскаватора после длительного хранения.
28. Виды земляных сооружений.
29. Периодичность и перечень выполняемых работ проводимых при ТО-2.
30. Периодичность и перечень выполняемых работ проводимых при ТО-3.
31. Техническое обслуживание газораспределительного механизма (ГРМ).
32. Маркировка моторных масел по ГОСТ, SAE, API. Периодичность замены масла дизеля.
33. Обслуживание, основные неисправности и маркировка аккумуляторных батарей.
34. Техника безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта экскаватора.
35. Техническое обслуживание механизма поворота экскаватора, перечень выполняемых работ.
36. Сезонное техническое обслуживание (СТО), виды СТО, перечень выполняемых работ.
37. Техническое обслуживание ТНВД дизеля. Периодичность, перечень выполняемых работ.
38. Технические жидкости, виды технических жидкостей, их применение.
39. Диагностика технического состояния механизмов экскаватора. Виды диагностики.
40. Назначение и порядок проведения внеочередного инструктажа.
41. Организация работ экскаватора в условиях низких температур окружающего воздуха.

Основная литература

1. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория: учеб. пособие / В.П. Бойко. – Минск: Новое знание, М.: ИНФРА-М, 2012 – 543 с.
2. Робинсон Э.Г. Машинист атогрейdera: учебное пособие / Э.Г. Робинсон, М.Д. Полосин. - М.: Издательский центр Академия, 2012 – 64 с.
3. Кузнецов А.С. Устройство и работа двигателя внутреннего сгорания: учеб. пособие / А.С. Кузнецов. – М.: М.: Издательский центр Академия, 2011 – 80 с.
4. Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / К.К. Шестопалов. – 7-е изд. – М.: Издательский центр Академия, 2012 – 320 с.
5. Ширяев С.А. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник для вузов. Под ред. Ширяева // С.А. Ширяев, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007 – 848 с.

Дополнительная литература

6. Локомобили, Самоходы, Молотилки, паровые машины, котлы и разные другие машины; London: Marshall - Москва, 1981. - 778 с.
7. Специальные, строительные и дорожные машины. Справочник. Том 1. Подъемно-транспортные машины. В 3 частях. Часть 1. Погрузчики общего назначения, строительные и специальные погрузчики, погрузчики-экскаваторы; Компания "Автополис-Плюс" - Москва, 2006. - 464 с.
8. Экскаваторы гусеничные ЕТ-16-20, ЕТ-16-30, ЕТ-16-40. Каталог деталей и сборочных единиц; ОАО Тверской экскаватор - Москва, 2011. - 146 с.
9. Экскаваторы пневмоколесные гидравлические ЕК-12, ЕК-12-10. Каталог деталей и сборочных единиц; ОАО Тверской экскаватор - Москва, 2006. - 156 с.
10. Квагинидзе В. С., Козовой Г. И., Чакевадзе Ф. А., Антонов Ю. А., Корецкий В. Б. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет; Горная книга - Москва, 2011. - 416 с.