**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТНЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

**ФИЛИАЛ СамГУПС в г. НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | УТВЕРЖДАЮДиректор |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**По учебной дисциплине**

**ПМ.02. Строительство железных дорог, ремонт и текущее содержание железнодорожного пути**

**междисциплинарного курса**

**МДК 02.03 Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ**

*Специальность:* 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Курс 3-4

Форма обучения: очная

Уровень обучения: базовая подготовка среднего профессионального образования

Автор – составитель: преподаватель первой категории Хорошайлова И.Г.

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород 2024 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденным Министерством образования и науки РФ приказом № 1002 от 13 августа 2014г.

- Положения о промежуточной аттестации студентов по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования Нижегородского филиала СамГУПС, утвержденного директором филиала 20.03.2023;

- Положения о фонде оценочных средств по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования Нижегородского филиала СамГУПС, утвержденного директором филиала 22.03.2023;

- Рабочей программы междисциплинарного курса «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ».

Фонд оценочных средств по междисциплинарному курсу рассмотрен Цикловой комиссией 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство», Протокол № 1 от 31.08.2024 г.

1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.1. Область применения контрольно-оценочных материалов**

Результатом освоения междисциплинарного комплекса «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ» является формирование знаний, умений и навыков, общекультурных и профессиональных компетенций.

Формой итоговой аттестации является – диф.зачет.

Виды проведения текущего контроля: письменный, устный, комбинированный опрос.

**1.2.Т**ребования к результатам освоения учебной дисциплины.

* С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**уметь:**

У1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;

У2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;

У3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;

У4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности;

У5-опрделять потребности в машинах, механизмах и путевом инструменте для производства всех видов путевых работ и текущего содержания пути

знать:

З1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;

З2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;

З3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;

З4-назначение и устройство машин и средств малой механизации.

иметь практический опыт:

* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;
* применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах.

**Компетенции:**

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.

ПК. 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 2.4. Разрабатывать технологические процессы производства ремонт­ных работ железнодорожного пути и сооружений.

ПК 2.5. Обеспечивать соблюдение при строительстве, эксплуатации же­лезных дорог требований охраны окружающей среды и промышленной безо­пасности, проводить обучение персонала на производственном участке.

**Модели контролируемых компетенций**

-указываются компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины;

- указываются требования для освоения дисциплины.

**Таблица 1. Модели контролируемых компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины | Требования для освоения дисциплины |
| **ОК 1** . Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;
* применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах.
 |
| **ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;

применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах. |
| **ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| **ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;

применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах. |
| **ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| **ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| **ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| **ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;

применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах. |
| **ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;

применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах. |
| ПК. 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;

применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах. |
|  ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации.**Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения;3-выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;4-использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техни­ки безопасности. |
| ПК 2.4. Разрабатывать технологические процессы производства ремонт­ных работ железнодорожного пути и сооружений. | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации.**Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения. |
| ПК 2.5. Обеспечивать соблюдение при строительстве, эксплуатации же­лезных дорог требований охраны окружающей среды и промышленной безо­пасности, проводить обучение персонала на производственном участке.   | **Знать:**1-технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стре­лочных переводов;2-организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, тех­нологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;3-основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения на­дежности работы железнодорожного пути;4-назначение и устройство машин и средств малой механизации. |
| **Уметь:**1-определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;2-использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорож­ного пути, причины их возникновения. |
| иметь практический опыт:* контроля параметров рельсовой колеи и стрелочных переводов;
* разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;

применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах. |

**Таблица 2. Контроль и оценка освоения дисциплины по разделам (темам)**

| **Элемент дисциплины** | **Текущая аттестация****(текущий контроль успеваемости)** |
| --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **Результаты освоения (знания, умения, компетенции)** |
| **Тема 3.1**  | **Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути.** |   |   |
| **Тема 3.2**  | **Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве.** | НС, ПЗ | ПК 2.1; 2.2; ПК 2.5;ОК1; ОК2; ОК3; ОК5; ОК8 З4 |
|  **Тема 3.3** | **Строительные машины.**  | НС; ПЗ | ПК 2.1; 2.2ОК1; ОК2; ОК3; ОК5; ОК8У5; З4; З5 |
| **Итоговая аттестация по междисциплинарному курсу** Д**З** |

*Принятые сокращения, З – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет, НС – накопительная система оценивания, Э – экзамен, РЗ – решение задач, ТР – написание и защита творческих работ(устно или с применением информационных технологий), ЛЗ – итоги выполнения и защита лабораторных работ, ПЗ – итоги выполнения и защита практических работ, ПР – проверочная работа, ВСР – выполнение внеаудиторно самостоятельной работы (домашние работы и другие виды работ или заданий), РЗ – решение задач, ЗАЧ – устные или письменный зачет, КПР – выполнение и защита курсового проекта. Для результатов освоения указывают только коды знаний, умений и компетенций***.**

**2.3. Оценка усвоения учебной дисциплины**

**1. Текущая аттестация**

**Критерии оценивания устного (письменного) опроса на уроках**

**Машины и механизмы для ремонтных и строительных работ.**

**Критерии оценки**

**«отлично»** - ставится за такие знания, когда:

- студент обнаруживает усвоение всего объема программного материала;

- выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы;

- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала.

**«хорошо»** - ставится, когда:

- студент знает весь изученный материал;

- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

- в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**«удовлетворительно»** - ставится за знания, когда:

- студент обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя,

- предпочитает отвечать на вопросы, воспроизводящего характера и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы,

«**неудовлетворительно»** - ставится, когда у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена.

**2. Самостоятельная работа**

**Критерии оценивания доклада на уроках Машины и механизмы для ремонтных и строительных работ.**

**Критерии оценки**

**«отлично»-** задание выполнено в полном объёме на 100%, материал полностью соответствует теме, изложение чёткое, ответы на вопросы исчерпывающие.

**«хорошо»-** задание выполнено на 70%, изложение неточное, студент затрудняется при ответах на вопросы.

**«удовлетворительно**»- задание выполнено на 40-50%, изложение материала вызывает затруднение, ответы на вопросы затруднённые или отсутствуют.

**«неудовлетворительно»-** задание не выполнено в полном объёме.

**3.Практические занятия**

**Критерии оценивания практических занятий**

**Критерии оценки**

**«отлично»** - ставится при правильном оформлении, правильно, выполненных расчетах, своевременной сдаче и защите и при правильных ответах при защите;

**«хорошо»** - ставится при незначительных отступлениях в оформлении, одной-двух ошибках в расчетах, своевременной сдаче и защите;

**«удовлетворительно**» - ставиться при ошибках в оформлении, в расчетах и несвоевременной сдаче, а так же если при защите студент не ответил на три вопроса;

**«неудовлетворительно»-** при невыполнении задания.

**4.Лабораторные занятия**

**Критерии оценки**

**Критерии оценки**

**«Зачет»** ставится в случае, если все теоретические вопросы и практические, лабораторные задания раскрыты и решены полностью. При выполнении практического и лабораторного задания студент обобщил ранее усвоенные знания и сделал свои выводы. К задачам приведены пояснения, построены графики (где это требует условие)

**«Незачет»** ставится в том случае, если теоретические вопросы не раскрыты. Задачи решены на 50%.

**5.Итоговая аттестация – в форме дифференцированного зачета**

**Критерии оценки**

**«отлично»** - ставится при правильном ответе на три вопроса из разных разделов;

**«хорошо»** - ставится при правильном ответе на три вопроса, два из которых из одного раздела;

«**удовлетворительно»** - ставится при правильном ответе на два вопроса;

**«неудовлетворительно»-** при отсутствии ответа на вопросы.

**3.Контрольно-оценочные материалы**

**3.1. Текущая аттестация студентов**

Текущая аттестация по междисциплинарному курсу «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ» проводится в форме контрольных мероприятий (*устный опрос, оценка творческих работ в виде докладов, рефератов и презентаций на семинарских занятиях, защита практических работ и пр.*), оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

* + учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
	+ степень усвоения теоретических знаний;
	+ уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
	+ результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой междисциплинарного курса «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ».

**Задания для текущей аттестации.**

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строительных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Виды работ по ремонту земляного полотна.

2. Общее устройство, выполняемые работы, технические характеристики струга-очистителя СС-1М, уборочных машин КТМ, МКГ, КОМ, машин для нарезки и очистки кюветов СЗП-600.

3. Устройства и принципа работы струга-очистителя СС-1М.

**Вопросы для устных опросов:**

1. Планировщики балласта ПБ-01, универсальная балластораспределительная машина УБРМ, их назначение, общее устройство, хоппер-дозаторы, технические характеристики, основные схемы устройства.

2. Работы, выполняемые электробалластерами.

3. Типы балластеров.

4. Балластировочные машины ЭЛБ-3М, ЭЛБ-4, общее устройство, принцип работы, технические характеристики.

5. Понятие о рихтовочном приспособлении МИИТа.

6. Подготовка пути для балластировочных машин.

7. Виды машин для очистки балласта и условия их применения ЩОМ-4М, СЧ-601, СЧУ-800, ЩОМ-6/ЩОМ-6Б и ЩОМ-6Р, РМ-80, их назначение, общее устройство. 8. Подготовка пути для работы щебнеочистительных машин.

9. Общее устройство, техническая характеристика и работа.

10. Поезда для очистки рельсов и скрепления гидравлическим способом РОП, машины РОМ-3 и РОМ-4, их техническая характеристика.

11. Общее устройство, технические характеристики и работа поливочного поезда для удаления растительности.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Состав машин, входящих в комплект путеукладочного и путеуборочного поездов.

2. Общее устройство, технические характеристики моторной платформы МПД-2, МПД, платформ для перевозки пакетов звеньев, укладочных кранов УК-25/9-18.

3. Работы, выполняемые путеукладочными кранами.

4. Понятие о кране УК-25СП для смены стрелочных переводов крупными звеньями.

 5. Оборудование четырехосных платформ для перевозки и крепления пакетов звеньев.

6. Состав для перевозки и выгрузки плетей.

7. Оборудование для надвижки рельсовых плетей.

8. Понятие об устройстве и работе машин для смены шпал.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Принцип уплотнения балласта и стабилизации пути.

2. Общее устройство, техническая характеристика и работа машин для уплотнения балласта в шпальных ящиках и на откосах балластной призмы.

3. Назначение и общее устройство выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО-3-3000. подготовка пути для работы машины.

4. Назначение, общее устройство машин ВПР-02, ВПРС-02, «Дуоматик» и «Унимат». Принцип их работы.

5. Понятие о контрольно-измерительной системе.

6. Понятие о машинах ДСП, БУМ.

7. Обеспечение безопасности движения поездов при работе выправочно-подбивочно-рихтовочных и балластоуплотнительных машин.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

Назначение, общее устройство моторных гайковертов ПМГ, МГП, ППГ, СПГ, принцип их действия.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Классификация машин и условия их применения.

2. Путевые снегоочистители СДП-М, общее устройство, порядок их применения на перегонах и станциях.

3. Понятие о роторных снегоочистителях ЭСО-3, ФРЭС-2.

4. Снегоуборочный поезд СМ-2М, его назначение и состав. Головная машина СМ-2М.

5. Конструктивные особенности снегоуборщиков СМ-3, СМ-4, СМ-5, СМ-6.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Виды звеносборочных машин, стендов, комбайнов.

2. Виды линий, машины для разборки рельсошпальной решетки.

3. Общее устройство и принцип действия поточных линий, комбайнов, стендов.

4. Понятие о разборке стрелочных переводов.

5. Назначение, устройство, оборудование и работа шпалоремонтной мастерской.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Двигатели внутреннего сгорания. Типы ДВС, используемые в путевом хозяйстве и производственном строительстве, особенности устройства, технические характеристики, возможные неисправности ДВС и способы их устранения.

2. Принцип работы дизеля и карбюраторного четырехтактного и двухтактного двигателей.

3. Общее устройство механизмов и систем двигателя типа УД-15, УД-25.

4. Горюче-смазочные материалы, применяемые в двигателях внутреннего сгорания.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Домкраты, рихтовочные приборы, моторные рихтовщики, разгоночные приборы, их назначение.

2. Правила обслуживания и эксплуатации инструмента.

3. Назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики, правила обслуживания и эксплуатации электрического и гидравлического путевого инструмента; правила техники безопасности.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Назначение электрошпалоподбоек, рельсорезных, рельсосверлильных, рельсошлифовальных станков, шуруповертов, гаечных ключей, костылезабивщиков.

2. Общее устройство.

3. Принцип действия.

4. Основные технические характеристики.

5. Правила обслуживания и эксплуатации инструмента.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1. Землеройные транспортные машины, бульдозеры, скреперы, самоходные грейдеры, экскаваторы, их назначение и виды.

2. Понятие об устройстве, виды сменного оборудования.

3. Типы приводов.

4. Понятие о рыхлителях, машинах для разработки мерзлых грунтов ударного действия и землеройных, бурильно-крановых машинах.

5. Машины и механизмы для уплотнения грунта, их общее устройство и область применения.

6. Машины и оборудование для свайных работ.

Общее устройство, принцип действия и технические характеристики свайных молотов, паровоздушных и дизельных молотов, копров и самоходных копровых установок. Правила техники безопасности. Понятие о вибропогружателях, вибромолотах и машинах для устройства буронабивных свай.

7. Машины для отделочных работ

Назначение, общее устройство, принцип действия, технические характеристики растворонасосов, раствороводов, штукатурных агрегатов, установок и штукатурных станций, область применения.

Штукатурные агрегаты, установки и штукатурные станции, штукатурно-смесительные агрегаты, назначение, общее устройство, принцип действия, технические характеристики.

Установки для торкретирования и набрызга жестких растворов. Понятие о штукатурно-затирочных материалах. Назначение, общее устройство, принцип работы машин для рулонных кровельных работ, машин для устройства и отделки полов, машин для малярных работ. Техника безопасности при обслуживании машин для отделочных работ.

8. Машины и оборудование для транспортировки бетона и раствора, для укладки и уплотнения бетона

Назначение, общее устройство, принцип действия и технические характеристики машин и установок для приготовления бетонных растворов. Классификация смесителей по принципу смешивания (гравитационные и принудительного действия), характеру работы (циклического и непрерывного действия), способу установки (стационарные и передвижные). Дозирующие и загрузочные устройства. Машины и оборудование для укладки бетона.

9. Механизированный строительный инструмент

Виды, назначение и область применения механизированного строительного инструмента: сверлильного, шлифовального, резьбообрабатывающего, ударного и ударно-вращательного действия. Устройство, вид привода.

**Вопросы для устных (письменных) опросов:**

1.Строительные краны. Назначение и классификация строительных и козловых кранов, применяемых в путевом хозяйстве и строительстве, условия их применения.

2.Общее устройство кранов КДЭ-163, ККС-10. понятие о кранах трубоукладчиках.

3.Башенные строительные краны. Классификация по грузоподъемности, типу ходового устройства, силовым установкам, по конструкции башен, типу стрел. Приборы безопасности башенных кранов.

4.Строительные лебедки и подъемники. Назначение, принцип работы, область применения ручных, барабанных и приводных (электрических) лебедок, строительных подъемников (мачтовых, грузовых, грузопассажирских, пассажирских).

5.Транспортные, погрузо-разгрузочные машины и специализированные транспортные средства. Назначение и виды дрезин.

6.Общее устройство грузовых дрезин ДГКу-5м, АГД-1, АГС-1, МПТ-4, МПТ-6, путевых ремонтных летучек ПРЛ-3, ПРЛ-4, пассажирских дрезин АС1-А, АМ-1, АСД-1М, АС-3, ТД-5М и их технические характеристики.

7.Обеспечение безопасности движения поездов и обслуживающего персонала при эксплуатации дрезин.

8.Основные виды автомобилей и тракторов. Их общее назначение и устройство.

**4. Самостоятельная работа студентов**

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.1Машины для ремонта земляного полотна

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.1.2 Машины для очистки балласта, рельсов, скреплений и удаления засорителей.**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.1.3 Машины для перевозки и укладки рельсошпальной решетки, стрелочных переводов и плетей бесстыкового пути.**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.1.4 Машины для выправки, подбивки и рихтовки пути, уплотнения и отделки балластной призмы**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

3.1.5 **Машины для смазки и закрепления клеммных и закладных болтов.**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.1.6 Машины для очистки и уборки снега**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.1.7 Оборудование производственных баз ПМС**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**Тема 3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.2.1 Гидравлический путевой инструмент

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.2.2 Электрический путевой инструмент**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**Тема 3.3. Строительные машины**

3.3.1 Машины для производства земляных работ.

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**3.3.2 Устройство и работа грузовых, грузопассажирских и пассажирских дрезин ДГКу5, МПТ-6, АСД-1М**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и специальных технических изданий (по вопросам к параграфам, главам учеб­ных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформле­ние лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Ознакомление с новой нормативной документацией и изданиями профессиональной направленности.

**Задания на практические занятия**

**Практическое занятие № 1**

**Тема:** «Изучение устройства и принципа работы механизма подъема, сдвига, перекоса электробалластёра ЭЛБ-3М и его рабочих органов»

**Цель:** Изучить назначение, принцип работы и общее устройство основных рабочих органов электробалластера.

**Оборудование:**

1. Электробалластёр ЭЛБ-3М (3МК, 3ТС, 4).
2. Стенды, плакаты.
3. Компьютерные обучающие программы, видеофильмы.
4. Мультимедийные средства обучения.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить общее устройство и принцип работы и электробалластера.
2. Изучить устройство и принцип работы подъемно-рихтовочного устройства.
3. Изучить устройство и принцип работы балластёрных рам.
4. Изучить устройство и принцип работы дозатора.

Занятие рекомендуется проводить на электробалластёре ЭЛБ-3МК (ЭЛБ-4) [2, рис. 2.1]. В ходе занятия ознакомиться с общим устройством машины, устройством и принципом работы основных рабочих органов, обеспечивающих дозировку балласта в железнодорожный путь и подъёмку путевой решетки на балласт:

а) подъемно-рихтовочного устройства [2, рис. 2.2]: электромагнитно-роликовых захватов и механизма подъема, сдвига и перекоса путевой решетки, при этом проследить:

— кинематику механизма подъёма и перекоса: электродвигатели 3, червячные редукторы 4, винтовой механизм, шарнирные узлы 7, вертикальные тяги 8, шарнирные узлы 17, поперечная балка 12, шарнирные узлы 18, продольная балка 11, электромагнитно-роликовые захваты 9;

— кинематику механизма сдвига: гидроцилиндры сдвига 15, каток 20, вертикальные тяги 8, шарнирные узлы 17, поперечная балка 12, шарнирные узлы 18, продольная балка 11, рихтующие ролики 19;

б) балластерных рам, при этом проследить их регулировку по высоте и закрепление струнок к стержням рам;

в) дозатора [2, рис. 2.3], при этом проследить работу механизма по маневрированию положением боковых крыльев и способ их разворота для работы в противоположном направлении.

**Содержание отчета**

1. Схема подъемно-рихтовочного устройства с обозначением основных частей.
2. Схема дозатора с обозначением основных частей.
3. Схема балластерных рам с обозначением основных частей.
4. Техническая характеристика электробалластера.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначен механизм подъема, сдвига и перекоса путевой решетки электробалластера?
2. Перечислите основные элементы кинематической схемы механизма подъема путевой решетки.
3. Как устроен привод механизма сдвига путевой решетки?
4. Как осуществляется захват путевой решетки для ее подъема и сдвига?
5. Как обеспечивается положение рельсовых нитей по уровню при сдвиге путевой решетки?
6. Изложите назначение балластерных рам.
7. Как работает дозатор при движении электробалластера вперед и назад?
8. Как обеспечивается неизменное положение рельсовых нитей по уровню при сдвиге путевой решетки?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.2 Машины для очистки балласта, рельсов, скреплений и удаления засорителей

**Практическое занятие № 2**

**Тема:** «Изучение устройства и принципа работы щебнеочистительных машин»

**Ход работы:**

Щебнеочистительные машины СЧ-600 и RM-80 имеют одинаковую конструктивную схему цепного скребкового органа для выгрузки балласта.



Выгребное устройство выполнено в виде цепного скребкового ра­бочего органа, обеспечивает вырезку балласта из пути и его транс­портировку на транспортер подачи балласта. Скребковые цепи дви­жутся в правом и левом желобах, соединенных между собой под шпа­лами ремонтируемого пути при помощи подпутной балки, которая устанавливается симметрично оси пути в предварительно подготов­ленной траншее и имеет различную длину: короткую для работы на станционных путях и увеличенную для работы на перегонах. В транс­портном положении одна балка расположена на специальных крон­штейнах и устанавливается при помощи электросталей, вторая же находится на площадке рамы передней части машины. Концы желобов снабжены планировочными плугами и позволяют регулировать ши­рину захвата. Желоба имеют защитные перила и кнопки аварийной остановки цепи. Глубина вырезаемого слоя устанавливается гидроци­линдрами, подвешенными на раме машины. Цепь приводится в движение двумя электродвигателями привода через ре­дуктор, установленный на опоре. Система крепления редуктора по­зволяет регулировать натяжение цепи.

Поперечная подпутная балка машины RM-80 для уве­личения ширины вырезки щебня может удлиняться в обе стороны от оси пути за счет установки дополнительных элементов длиной по 500 мм каждый. Скребковая цепь имеет гребные скребки высотой по 250 мм с четырьмя съемными зубьями. Скорость движения тяговой цепи регули­руется в диапазоне 2,4—4,0 м/с.

**Вывод:**

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.3 Машины для перевозки и укладки рельсошпальной решетки, стрелочных переводов и плетей бесстыкового пути

**Практическое занятие № 3**

**Тема:** «Изучение общего устройства и принципа работы путеукладочных кранов УК-25, УК-25СП»

**Цель:** Практически ознакомится с устройством и принцип работы укладочных кранов УК-25/9-18, УК-25СП и их основных рабочих органов.

**Оборудование:**

1. Путеукладочный кран УК-25/9-18.Стенды, плакаты.
2. Путеукладочный кран УК-25СП.
3. Стенды, плакаты.
4. Компьютерные обучающие программы, видеофильмы.
5. Мультимедийные средства обучения.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы путеукладочных кранов УК-25/9-18 и УК-25СП.
2. Изучить устройство и принцип работы механизмов установки фермы (стрелы) в рабочие положения.
3. Изучить устройство и принцип работы механизмов для укладки звеньев (блоков СП).
4. Изучить устройство и принцип работы механизмов для перетяжки пакетов (блоков СП).
5. Ознакомиться с устройством и принципом работы грузозахватных устройств.

В ходе занятия ознакомиться:

— с общим устройством укладочных кранов и принципами их работы [2, рис. 2.22, 2.23];

— с металлоконструкциями, ходовыми устройствами и силовыми агрегатами;

— с рабочими положениями стрелы крана УК-25/9-18; устройством и работой механизма выдвижения стрелы в рабочие положения (тяговой лебедкой 15), механизмами подъема стрелы (гидроцилиндров 20); механизмом поворота стрелы (кран УК-25/25);

— с устройством и работой механизма подъема (опускания) звеньев и блоков СП (грузоподъемной лебедкой 13) и механизмом их перемещения по стреле (тяговой лебедкой 15 и грузовыми тележками 9);

— с устройством и работой механизмов перетяжки звеньев и блоков СП (тяговых лебедок 7);

— с устройством и работой механизмов поворота порталов крана УК-25СП (гидроцилиндров 9) [2, рис. 2.24];

— с устройством грузовых траверс, рельсовых захватов и стропов;

— с устройством механизма передвижения крана (самохода).

**Содержание отчета**

1. Схема укладочного крана УК-25/9-18.
2. Схема укладочного крана УК-25СП.
3. Кинематические схемы механизмов кранов.
4. Технические характеристики.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Какими механизмами осуществляется перевод фермы укладочного крана Ук-25/9-18 в рабочие положения?
2. Какими механизмами и устройствами осуществляется подъем и вынос звена на рабочую консоль путеукладочного крана Ук-25/9-18?
3. Какими механизмами и устройствами осуществляется перетяжка пакетов звеньев на платформу укладочного крана Ук-25/9-18?
4. Из каких агрегатов и узлов состоит энергетическое оборудование путеукладочного крана Ук-25/9-18?
5. Какими механизмами и устройствами оборудован путеукладочный кран УК-25/9-18 как самоходная тяговая единица?
6. Как осуществляется управление путеукладочным краном УК-25СП при укладке (разборке) железнодорожного пути?
7. Как осуществляется перевод укладочного крана УК-25СП в рабочее положение для укладки блоков стрелочных переводов?
8. Каким образом обеспечивается укладка железнодорожного пути в кривых укладочным краном УК-25СП?
9. С помощью, каких грузозахватных устройств осуществляется строповка звеньев и блоков стрелочных переводов на укладочных кранах УК-25/9-18 и УК-25СП?
10. Какой специальный железнодорожный подвижной состав входит в комплект путеукладочного крана УК-25СП?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.4 Машины для выправки, подбивки и рихтовки пути, уплотнения и отделки балластной призмы

**Практическое занятие № 4**

**Тема:** «Изучение устройства и работы ВПО-3-3000, «Дуоматик» (ДСП), ВПР-02»

**Цель:** Практически ознакомится с устройством и принципом работы железнодорожно-строительных машин для выправки, подбивки и рихтовки железнодорожного пути, уплотнения и отделки балластной призмы и их основных рабочих органов.

 **Оборудование:**

1. Выправочно-подбивочно-отделочная машина ВПО-3-3000
2. Динамический стабилизатор пути типа ДСП.
3. Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина ВПР-02
4. Стенды, плакаты.
5. Компьютерные обучающие программы, видеофильмы.
6. Мультимедийные средства обучения.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы выправочных железнодорожно-строительных машин циклического действия типа ВПР.
2. Изучить устройство и принцип работы подъемно-рихтовочного устройства.
3. Изучить устройство и принцип работы уплотнительных рабочих органов.
4. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы выправочных железнодорожно-строительных машин непрерывного действия типа ВПО.
5. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы динамического стабилизатора пути типа ДСП.
6. Изучить устройство и принцип работы блока динамической стабилизации пути машины ДСП.

Изучение устройства и принципа работы, выправочных железнодорожно - строительных машин цикличного действия (типа ВПР, ВПРС, Дуоматик, Унимат) рекомендуется проводить на примере выправочно-подбивочно - рихтовочных машин ВПР-03 (02) и ВПРС-03 (02). В ходе занятия ознакомиться:

а) с устройством и принципом работы подъемно-рихтовочного устройства (ПРУ) [2, рис. 2.35], при этом проследить:

— работу роликово-клещевых захватов (переднего 8 и заднего 14) и гидроцилиндров 15 управления ими;

— работу ребордчатых роликов 10 горизонтальной сдвижки путевой решетки и рихтующих гидроцилиндров 21;

— работу ребордчатых роликов 9 вертикального перемещения путевой решетки и гидроцилиндров 18 их подъема (опускания).

б) с устройством и принципом работы уплотнительных рабочих органов, при этом уяснить реализацию принципа вибрационного обжатия балласта и проследить:

— работу подбивочных блоков [2, рис. 2.33]: эксцентрикового вала 10 по генерированию вибрации и передачи ее на наружные 12 и внутренние 13 подбойки через гидроцилиндры подачи (обжатия) 5, 3 и приводные рычаги соответственно 4, 11;

— работу уплотнителей балласта у торцов шпал [2, рис. 2.34]: вала 13 с дебалансом 16 по генерированию вибрации и передачи ее через опоры 17 на корпус виброплиты 8 и далее на поверхность балласта, и работу гидроцилиндров 2 по прижатию уплотнителя (виброплиты) к поверхности балласта с помощью подвижной рамы 1.

При ознакомлении с выправочно-подбивочно-рихтовочной машиной ВПРС [2, рис. 2.37] обратить внимание на конструктивные отличия, обеспечивающие выправку стрелочного перевода и уяснить устройство и работу:

— механизма поперечного перемещения подбивочных блоков 17;

— захватов ПРУ;

— механизмов поворота подбоек.

Изучение устройства и принципа работы железнодорожно-строительных машин для выправки, подбивки и рихтовки железнодорожного пути, уплотнения и отделки балластной призмы непрерывного действия рекомендуется проводить на примере выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО-3-3000, как варианты, железнодорожно-строительных машин ЭЛБ-3МК, Р-2000, ПРБ.

Подъемно-рихтовочное устройство (ПРУ) выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО-3-3000 по принципу действия аналогично ПРУ электробалластёра ЭЛБ-3МК (практическое занятие № 2), за исключением привода механизмов подъема и перекоса путевой решетки (гидроцилиндры) и имеет лишь конструктивные отличия [3, рис. 10.38].

Особое внимание необходимо обратить на устройство и принцип работы уплотнительных рабочих органов, обеспечивающих непрерывное движение машины в рабочем положении.

При ознакомлении с устройством и принципом работы основных вибрационных подбивочных плит [3, рис. 10.40] проследить:

— подвеску виброплиты на продольной балке и механизм установки продольной балки в рабочее (транспортное) положение гидроцилиндрами 6 и гидроцилиндром 4 поперечного сдвига [3, рис. 10.39];

— конструкцию виброплиты, ее основного 15 и дополнительного 13 клиньев, обеспечивающих поперечное обжатие уплотняемого балласта;

— конструкцию и принцип действия шестидебалансного вибровозбудителя [3, рис. 10.40, б], генерирующего поперечные вибрации виброплиты с помощью дебалансов 17 с приводом от электродвигателя 6 через синхронизирующие зубчатые колеса 18.

Конструкция уплотнителей балласта на плечах и междупутье [3, рис. 10.42] позволяет реализовать принцип виброобжатия балласта с помощью шарнирно-рычажного механизма с приводом от гидроцилиндров 4, 8, позволяющего установить виброплиту в любое положение (на откос или плечо) и прижать к уплотняемой поверхности балласта, двух вибраторов 12, генерирующих направленные колебания, перпендикулярные рабочей поверхности виброплиты; гидроцилиндра 16, регулирующего угол виброплиты при ее непрерывном движении.

К рабочим органам для отделки балластной призмы относятся [2, рис. 2.40] планировщики 15, щеточный подборщик 17 и балластораспределительное устройство (плуг) 22.

К железнодорожно-строительным машинам непрерывного действия для уплотнения балластной призмы относится также динамический стабилизатор пути типа ДСП [2, рис. 2.41]. При изучении динамического стабилизатора пути необходимо ознакомиться с устройством и принципом работы блока динамической стабилизации пути [2, рис. 2.42], обеспечивающего захват путевой решетки роликовыми клещевыми захвата ми 15, генерацию вертикальных и горизонтальных вибраций четырехдебалансными вибраторами виброблоков 10, 13, 16 и передачу вибраций через ролики 14 на рельсы с одновременным прижатием виброблоков гидроцилиндрами 4.

**Содержание отчета**

1. Схема выправочно-подбивочно-рихтовочной машины ВПР, ВПРС.
2. Схема подъемно-рихтовочного устройства с обозначением основных частей.
3. Схема подбивочных блоков с обозначением основных частей.
4. Схема уплотнителей балласта у торцов шпал с обозначением основных частей.
5. Схема выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО-3-3000.
6. Схема динамического стабилизатора пути типа ДСП.
7. Схема подъемно-рихтовочного устройства выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО.
8. Схема основных вибрационных подбивочных плит выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО.
9. Схема блока динамической стабилизации динамического стабилизатора пути ДСП.
10. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Какой принцип уплотнения балласта используется в железнодорожно - строительных машинах для выправки железнодорожного пути?
2. Какими рабочими органами осуществляется уплотнение балласта под шпалами и на плечах балластной призмы?
3. Из каких основных механизмов состоят подбивочные блоки выправочно-подбивочно-рихтовочных машин типа ВПР?
4. Каким рабочим органом и с помощью, каких механизмов и устройств осуществляются перемещения путевой решетки в продольном профиле, по уровню и в плане?
5. Какие конструктивные отличия имеет машина ВПРС от машины ВПР и с чем это связано?
6. Какими методами может производиться выправка железнодорожного пути выправочными железнодорожно-строительными машинами и в чем их сущность?
7. Какое назначение и устройство дозатора в выправочно-подбивочно-отделочных машинах типа ВПО?
8. Как устроены основные вибрационные плиты выправочно-подбивочно-отделочных машин типа ВПО и каким образом они обеспечивают непрерывность действия при работе машины?
9. Какая конструкция подъемно-рихтовочного устройства применяется в выправочно-подбивочно-отделочных машинах типа ВПО и как осуществляется захват рельсошпальной решетки (РШР)?
10. Каким рабочим органом осуществляется восстановление и формирование балластной призмы у выправочно-подбивочно-отделочных машин типа ВПО?
11. Какими рабочими органами осуществляется отделка железнодорожного пути выправочно-подбивочно-отделочными машинами типа ВПО? Какое их устройство и принцип работы?
12. С помощью, каких систем осуществляется работа машин выправочно подбивочно-отделочных машин типа ВПО в автоматическом режиме?
13. Какое назначение динамического стабилизатора пути ДСП и какие технологические функции он выполняет?
14. Какое устройство и принцип работы блока динамической стабилизации пути динамического стабилизатора пути ДСП типа ДСП?

Ра**здел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.6 Машины для очистки и уборки снега

**Практическое занятие № 5**

**Тема:** «Изучение устройства и работы снегоочистительных и снегоуборочных машин»

**Цель:** Практически ознакомится с устройством и принцип работы железнодорожно-строительных маши для очистки железнодорожных путей и уборки снега и их основными рабочими органами.

**Оборудование:**

1. Плуговый снегоочиститель типа СДП-М.
2. Роторный снегоочиститель типа ЭСО.
3. Снегоуборочный поезд типа СМ.
4. Одновагонный снегоуборщик типа СМ.
5. Струг-снегоочиститель типа СС.
6. Стенды, плакаты.
7. Компьютерные обучающие программы, видеофильмы.
8. Мультимедийные средства обучения.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы плугового снегоочистителя типа СДП и его снегоочистительного устройства (плуга).
2. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы роторного снегоочистителя типа ЭСО и его снегоочистительного и выбросного устройств.
3. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы снегоуборочного поезда типа СМ-2(3) и его заборного, транспортирующих и выгрузочного рабочих органов.
4. Ознакомиться с устройством и принципом работы одновагонного снегоуборщика типа СМ-4(5,6,7) и его заборного, транспортирующих и выгрузочного рабочих органов, вентиляционных (пневматических) установок.
5. Ознакомиться с устройством и принципом работы струга снегоочистителя типа СС и его снегоочистительных устройств.

При изучении железнодорожно-строительных машин для очистки железнодорожных путей от снега рекомендуется ознакомиться:

— у плуговых снегоочистителей СДП-М, Сдп-М2 [2, рис. 2.47, 2.48] с конструкцией и принципом работы снегоочистительного устройства (плуга): лобового щита 6 с пневмоцилиндрами 1 его опускания (подъема) и способом перевода его в рабочее положение; угловых 8 и боковых 7 крыльев с подъемными подкрылками и пневмоцилиндрами их открытия (закрытия);

— у роторных снегоочистителей: трехроторного ЭСо-3 [2, рис. 2.50] и фрезернороторного на базе ЭСо-3 с устройством роторов (фрез) – питателей 5, 7, выбросного ротора 4 и механизма (пневмоцилиндров) установки их в рабочее ( транспортное) положение; боковых крыльев и механизма (пневмоцилиндров) 6 их установки в рабочее положение;

— у струга-снегоочистителя [2, рис. 1.1] с устройством снегоочистительных устройств и механизмами их установки в рабочие положения.

При изучении железнодорожно-строительных машин для уборки снега: снегоуборочных поездов [2, рис. 2.52–2.55] СМ-2Б (2М, М2, 2МС), СМ-3(6, 7) и одновагонных снегоуборщиков СМ-4(5) рекомендуется ознакомиться:

— с устройством и принципом работы заборного рабочего органа — щеточного ротора-питателя 16, боковых крыльев 19, льдоскалывающих устройств 7, 9; ленточного конвейера 11 для подачи снега (мусора) к выгрузочным устройствам (у одновагонных) или в промежуточные полувагоны (у поездов) и механизмов (пневмоцилиндров) их установки в рабочее (транспортное) положение;

— с устройством и принципом работы промежуточных полувагонов снегоуборочных поездов [2, рис. 2.56];

— с устройством и принципом работы разгрузочных устройств концевых полувагонов снегоуборочных поездов [2, рис. 2.57] и одновагонных снегоуборщиков: поворотных конвейеров и выбросных роторов;

— с устройством и принципом работы вентиляционных установок для обдува стрелок (СМ-5, 6, 7).

**Содержание отчета**

1. Схема плугового снегоочистителя типа СДП-М.
2. Схема роторного снегоочистителя типа ЭСО.
3. Схема снегоуборочного поезда типа СМ.
4. Схема одновагонного снегоуборщика типа СМ.
5. Схема струга-снегоочистителя типа СС.
6. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Какие железнодорожно-строительные машины применяются для очистки и уборки снега на перегонах и железнодорожных станциях и как они подразделяются по назначению и принципу действия?
2. Как устроены рабочие органы плужных снегоочистителей, какими механизмами они управляются?
3. Как устроены рабочие органы роторных снегоочистителей?
4. Каков состав снегоуборочных поездов и каково назначение каждой его единицы?
5. Какие рабочие органы расположены на головных машинах типа СМ снегоуборочных поездов и каково их назначение?
6. Какими рабочими органами оснащены самоходные снегоуборщики типа СМ-3–СМ-7?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.7 Оборудование производственных баз ПМС

**Практическое занятие № 6**

**Тема:** «Изучение устройства и работы виды звеносборочных и звеноразборочных линий ТЛС, ЗРС-700»

**Цель:** Практически ознакомится с устройством и принципом работы звеносборочных и звеносборочных линий и их основным технологическим оборудованием и агрегатами.

**Оборудование:**

1. Звеносборочная линия для сборки звеньев с деревянными шпалами.
2. Звеносборочная линия (поточная или стендовая) для сборки звеньев с железобетонными шпалами.
3. Звеноразборочная линия для разборки звеньев с деревянными шпалами.
4. Звеноразборочный стенд для разборки звеньев с железобетонными шпалами.
5. Стенды, плакаты.
6. Компьютерные обучающие программы, видеофильмы.
7. Мультимедийные средства обучения.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы звеносборочной линии для сборки звеньев с деревянными шпалами.
2. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы звеносборочной линии для сборки звеньев с железобетонными шпалами.
3. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы звеноразборочной линии для разборки звеньев с деревянными шпалами.
4. Ознакомиться с общим устройством и принципом работы звеноразборочного стенда для разборки звеньев с железобетонными шпалами.

Изучение устройства и принципа работы звеносборочных и звеноразборочных линий рекомендуется проводить на местной ПМС, при этом ознакомиться:

а) с технологической последовательностью операций по сборке (разборке) звена;

б) с устройством и принципом работы основного технологического оборудования:

— на линиях для сборки звеньев с деревянными шпалами [2, рис. 3.2–3.6]: шпалопитателя, шагового конвейера, сверлильного станка, сборочного агрегата;

— на линиях для сборки звеньев с железобетонными шпалами [2, рис. 3.7–3.9]: полуавтоматов для завинчивания гаек клеммных и закладных болтов, станков для комплектации закладных и клеммных сборок, а на линии ТЛС — агрегатов: раскладки шпал в ряд и по эпюре, раскладки закладных и клеммных сборок, завинчивания гаек клеммных и закладных болтов;

— на линиях для разборки звеньев с деревянными шпалами ЗРС [2, рис. 3.10, 3.11]: агрегата расшивки и перегружателя;

— на линиях для разборки звеньев с железобетонными шпалами ЗРР-75 [2, рис. 3.12, 3.13] агрегатов: отделения шпал, отделения подкладок, пакетирования шпал, приема и накопления рельсов.

**Содержание отчета**

1. Схема звеносборочной линии для сборки звеньев с деревянными шпалами.
2. Схема звеносборочной линии (стенда) для сборки звеньев с железобетонными шпалами.
3. Схема звеноразборочной линии для разборки звеньев с деревянными шпалами.
4. Схема звеноразборочного стенда для разборки звеньев с железобетонными шпалами.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Какие два способа сборки звеньев применяются в звеносборочных линиях и в чем их существо?
2. Какие основные агрегаты входят в поточные линии для сборки звеньев с деревянными шпалами?
3. Каков принцип работы стендовых звеносборочных линий?
4. Какими агрегатами комплектуется стендовая линия ТЛС?
5. Как обеспечиваются комплектация клеммных и закладных болтов при сборке звеньев с железобетонными шпалами?
6. Какие грузоподъемные машины и грузозахватные приспособления применяются для комплектации звеносборочных и звеноразборочных линий?
7. Каков принцип работы звеноразборочных линий типа ЗРС и ЗРР?
8. Какие основные агрегаты входят в поточные звеносборочные линии для разборки звеньев с деревянными и железобетонными шпалами?
9. Чем отличается компоновка звеноразборочных линий ЗРР и ЗРС?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.3. Строительные машины**

3.3.1 Машины для производства земляных работ

**Практическое занятие № 7**

**Тема:** Изучение устройства и работы бетономешалки (бетоносмесителей) СБ-101Л. СБ-26В

**Цель:** Практически изучить бетономешалки и приемы работы с ними.

**Порядок выполнения работы**

В процессе выполнения практического занятия изучить

1) назначение и устройство бетономешалок:

2) принцип работы;

3) общее устройство и технические характеристики

Смесительные машины предназначены для смешивания однородного состояния компонентов для приготовления бетонов и цементных растворов. Бетоносмесители могут быть стационарными, передвижными, циклического и непрерывного действия. Смешивание материалов производится гравитационном и принудительным способами. Гравитационный способ - свободное падение с лопастей барабана. Гравитационные бетонные смесители имеют цилиндрические или грушевидные барабаны. Вместимость барабанов от 100 до 4,5 тыс. литров, что соответствует получению замесов в объеме от 60 до 3 тыс. литров. Бетоносмесители циклического действия закрепляются на траверсы и устанавливаются на роликах. Внутри барабана устанавливаются стальные пластины, которые закрепляются на оси барабана и служат для смешивания загруженных материалов через лоток.

Бетоносмесители применяются для изготовления цементных, известковых растворов. Автобетоносмсстели применяются для приготовления растворов и обеспечении им строительных объектов. Бетон нужной консистенции применяют для строительств, строительно-монтажных работ и приготовляются в процессе движения автомобиля или непосредственно на объекте из сухой смеси, для приготовления:

 Бетон состоит из сухой смеси, цемента, песка, заполнителя и воды. Цементный раствор: цемент, песок, вода.

 Автосмесительный барабан приводится в движение через карданный вал.

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.3. Строительные машины**

3.3.2 Устройство и работа грузовых, грузопассажирских и пассажирских дрезин ДГКу5, МПТ-6, АСД-1М

**Практическая работа № 8**

**Тема**: « Изучение устройства и работы башенных кранов».

**Цель**: изучить устройство и работу башенных кранов.

**Порядок выполнения работы.**

 Башенные краны являются наиболее распространёнными грузоподъёмными машинами при выполнении различного рода монтажных работ. К их отличительной особенности относится: подъём грузов на значительную высоту, мобильность, высокая производительность, возможность широкого маневрирования грузами в подстреловом пространстве.

 По способу перемещения краны делят на стационарные, самоподъёмные и передвижные.

 К стационарным относят краны, закреплённые на фундаменте.

 К самоподъемным устанавливаемые на возводимом сооружении и перемещаются вверх собственными механизмами. Они применяются в основном при строительстве высотных зданий.

 К передвижным относят краны, передвигающиеся по площадке. Они оборудуются собственным приводом для перемещения при работе и называются самоходными. Наибольшее распространение получили рельсовые башенные краны. Эксплуатационные возможности башенных кранов характеризуются рядом параметров, к основным из них относят: вылет, грузоподъемность, грузовой момент, высота подъема, глубина опускания, колея, база, радиус закрепления, общая масса крана и нагрузка на колею.

 **Вывод:**

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.3. Строительные машины**

3.3.2 Устройство и работа грузовых, грузопассажирских и пассажирских дрезин ДГКу5, МПТ-6, АСД-1М

**Практическая работа № 9**

**Тема:** «Устройство и работа грузовых и пассажирских дрезин ДГКУ – 5 и АС – 1А.

**Цель**: изучить работу и устройство грузовых и пассажирских дрезин ДГК – 5 и АС – 1А.

**Порядок выполнения работ**

 Автодрезина ДГКУ – 5 по конструкции экипажной части, силовой передачи, пневматической системы, в основном аналогична ДГКУ и отличается от нее лишь грузоподъемным краном. Грузоподъемность крана при вылете 3 м доведена до 5 при той же массе дрезины. Конструкция крана включает в себя промежуточную опору, опорно-поворотное устройство, основание крана, стрелу, механизмы поворота крана, передвижения грузовой тележки, подъема груза и вспомогательные устройства. Стрела крепится к основанию крана болтами. На основании крана установлен механизм поворота, а на консольной поворотной стреле лебёдке поворота груза и передвижения тележки. Механизм поворота состоит из электродвигателя, червячного редуктора, наружный обод который является тормозным шкифом колодочного тормоза.

 Механизм подъема груза автодрезины включает электрическую таль, грузовую тележку, подвижной блок с грузовом крюком, грузовой канат и два направляющих блока. Предусмотрен также ограничитель грузоподъемности, размещённый на конце стрелы.

 **Вывод:**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента

 **Лабораторное занятие № 1**

**Тема:** «Исследование конструкции и принципа работы кривошипно-шатунного механизма и системы смазки ДВС»

**Цель:** Практически ознакомиться с конструкцией кривошипно-шатунного механизма и системы смазки двигателя внутреннего сгорания и принципом их работы, получить умения по их техническому обслуживанию.

**Оборудование:**

1. Четырехтактный ДВС УД 15М.
2. Основные узлы и детали КШМ и системы смазки.
3. Инструмент и приспособления.
4. Инструкции по устройству и эксплуатации двигателя.

**Порядок выполнения работы**

1. Исследование конструкции кривошипно-шатунного механизма и системы смазки и принципов их работы.
2. Исследование технического состояния кривошипно-шатунного механизма.
3. Техническое обслуживание системы смазки.

1. Исследование конструкции кривошипно-шатунного механизма и системы смазки и принципов их работы рекомендуется проводить на натурном образце двигателя с разрезом или его макете при этом:

 — проследить взаимодействие сборочных единиц и деталей кривошипно- шатунного механизма, определить их функциональное назначение по преобразованию возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала;

 — определить основные геометрические и объемные параметры;

 — определить основные узлы трения и способы их смазки;

 — проследить взаимодействие сборочных единиц и деталей системы смазки, определить их функциональное назначение по созданию давления в системе, подаче масла в узлы трения, контроля за давлением масла, его очистке, защите системы от избыточного давления, контроля уровня.

2. Исследование технического состояния кривошипно-шатунного механизма производится на разрезе двигателей Уд 15, Уд 25 [1, рис. 2.19, 2.20] или на их сборочных единицах и включает следующие основные операции:

 а) снятие цилиндра 12 и очистка его от нагара производится на натурном образце двигателя соответствующей степени сборки;

 б) проверка подвижности поршневого пальца в поршне и шатуне без разборки производится на сборочной единице: поршень — шатун — поршневой палец (нормальное состояние — плотная посадка пальца в поршне и скользящая без люфта в шатуне);

 в) проверка расположения замков и установка новых поршневых колец, которая производится в следующем порядке:

 — установить маслосъемное составное кольцо в нижнюю канавку;

 — установить нижнее компрессионное кольцо (с острыми кромками по наружному диаметру);

 — установить верхнее компрессионное кольцо (хромированное с притупленными кромками) кольцевой выточкой вверх;

 — расположить замки компрессионных колец относительно друг друга под углом 120 градусов, при этом замок верхнего кольцевого диска маслосъемного кольца должен быть развернут на 120 граду сов по отношению к замку нижнего компрессионного кольца, а за мок нижнего кольцевого диска должен находиться под углом 180 градусов по отношению к замку верхнего диска (установленные кольца должны проворачиваться без заеданий и утопать в канавках поршня при нажатии на них пальцами руки);

 г) обследование деталей с целью выявления следующих неисправностей:

 — поршневые кольца — поломки и достижение предельных зазоров в сопряжениях «поршень — компрессионное кольцо», «цилиндр — компрессионное кольцо, диск кольцевой маслосъемного поршневого кольца»;

 — поршень — трещины, поломки юбки, достижение предельного зазора в сопряжении «поршень — цилиндр»;

 — вкладыши нижней головки шатуна — задиры рабочих поверхностей, достижение предельного зазора в сопряжении;

 — шатун — трещины, изгибы любого размера и расположения, цвет побежалости на головке;

 — маховик-вентилятор — трещины, износ шпоночного паза по ширине свыше размера 6,2 мм;

 — проверка затяжки гаек шатунных болтов; крутящий момент затяжки должен составлять 31,4–35,3 нм (3,2–3,6 кгс\*м).

3. Техническое обслуживание системы смазки.

 Выполняются следующие операции:

 а) замена масла в поддоне двигателя.

 Сливается масло через отверстие в поддоне 16 [1, рис. 2.20]. допускается слив масла через отверстие под маслоприемник. заливается масло в систему смазки через отверстие в картере, закрытое пробкой масломера.

 Замена масла производится на предварительно прогретом двигателе в следующем порядке [1, рис. 1.9]:

 — отвернуть маслосливную пробку;

 — слить масло;

 — отвернуть гайки крепления поддона и снять поддон с прокладкой;

 — промыть поддон и маслоприемник 12;

 — установить поддон с прокладкой;

 — залить масло через воронку с мелкой сеткой;

 — замерить уровень масла, который должен находиться между двумя верхними метками на стержне масломера.

 б) промывка маслофильтра [1, рис. 2.19, 2.20]:

 — снять кожух маховика 1;

 — удерживая вентилятор от проворачивания, отвернуть гайкухраповик 2 крышки маслофильтра 4;

 — снять шайбу и кольцо уплотнительное;

 — совместить отверстие диаметром 7 мм на торцевом ключе с отверстием на гайке 2, вставить в отверстие болт М6 и отвернуть гайку;

 — снять крышку 4 с гайкой 2 и промыть;

 — произвести сборку в обратной последовательности.

 При сборке обратить внимание на установку крышки 4 в проточку вентилятора и на состояние уплотнительных резиновых колец.

 в) очистка полостей коленчатого вала:

 — расшплинтовать и отвернуть пробки отверстий коленчатого вала;

 — очистить полости коленчатого вала салфеткой, смоченной в бензине;

 — завернуть и зашплинтовать пробки.

**Содержание отчета**

1. Схема КШМ с обозначением основных частей.
2. Схема системы смазки с обозначением основных частей.
3. Порядок обслуживания системы смазки.
4. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Назовите назначение кривошипно-шатунного механизма и его основные детали.
2. Как обеспечивается требуемая степень сжатия горючей смеси в цилиндре двигателя?
3. Как обеспечивается смазка шатунных шеек коленчатого вала и шатунных подшипников?
4. Как контролируется давление масла в двигателе УД?
5. Как производится замена и очистка масла в двигателе УД?
6. Как осуществляется защита системы смазки от избыточного давления в двигателе УД?
7. Дайте определение рабочему и полному объемам цилиндра, хода

поршня, степени сжатия.

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента

**Лабораторное занятие № 2**

**Тема:**«Исследование конструкции и принципа работы газораспределительного механизма и системы питания ДВС»

**Цель:** Практически ознакомиться с устройством и принципом работы газораспределительного механизма и системы питания четырехтактного бензинного двигателя внутреннего сгорания, получить умения по их техническому обслуживанию.

**Оборудование:**

1. Двигатель внутреннего сгорания УД-15М.
2. Узлы и детали газораспределительного механизма и системы питания.
3. Инструкция по устройству и эксплуатации двигателя.
4. Инструменты и приспособления.

**Порядок выполнения работы**

1. Исследование конструкции и принципа работы газораспределительного механизма и системы питания ДВС.
2. Техническое обслуживание газораспределительного механизма.
3. Регулировка карбюратора.

1. Исследование конструкции газораспределительного механизма и системы питания и принципов их работы рекомендуется проводить на натурном образце двигателя с разрезом или его макете при этом:

 — проследить взаимодействие сборочных единиц и деталей газораспределительного механизма, определить их функциональное назначение по принудительному открытию клапанов в соответствии с диаграммой газораспределения двигателя;

 — проследить движение горючей жидкости и воздуха через системы

карбюратора, уяснить принцип образования горючей смеси, регулирования ее качества и количества;

 — уяснить работу регулятора числа оборотов и его взаимодействие с карбюратором.

2. Регулировка теплового зазора в ГРМ ДВС типа УД производится на холодном двигателе в следующем порядке [1, рис. 2.19, 2.21]:

 — поставить поршень проверяемого цилиндра в положение ВМТ, совместив соответствующую метку на маховике со смотровым отверстием на его кожухе;

 — отпустить контргайку регулировочного винта коромысла;

 — вставить пластину щупа 0,15 мм в зазор между головкой коромысла 6 и клапана 4;

 — вращением регулировочного винта добиться, чтобы пластина щупа проходила в зазор без закусывания с усилием 1,0–1,5 кг;

 — затянуть контргайку регулировочного винта и проверить зазор, который должен быть в пределах 0,1–0,2 мм.

3. Устойчивая работа производится на прогретом двигателе в следующем порядке [1, рис. 2.24]:

 — завернуть винт регулировки холостого хода 3 в положение, при котором двигатель начинает работать неустойчиво;

 — медленно отворачивать винт, добиваясь устойчивой равномерной работы двигателя;

 — оставить винт в положении, при котором была достигнута устойчивая работа двигателя, и заметить положение прорези винта.

4. Регулировка карбюратора К-498 ДВС типа ДМ производится на прогретом двигателе при работе на частоте вращения малого газа в следующем порядке:

 — регулировочным винтом упора дроссельной заслонки установить минимально устойчивую частоту вращения двигателя;

 — винтом малого газа установить максимальную частоту вращения двигателя при данном положении винта упора;

 — повторить предыдущие операции до достижения устойчивой работы двигателя при минимальной частоте вращения;

 — плавно переводить рычаг сектора газа в положение рабочей частоты вращения двигателя и проверить устойчивость его работы на рабочих режимах.

**Содержание отчета**

1. Схема газораспределительного механизма с обозначением основных частей.
2. Схема системы питания с обозначением основных частей.
3. Порядок регулировки клапанов.
4. Порядок регулировки системы зажигания.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Опишите назначение газораспределительного механизма и его основные детали.
2. Назовите основные части системы питания и их назначение.
3. Как устроен карбюратор и каков принцип его работы?
4. Как обеспечивается плотное прилегание тарелки клапана к гнезду?
5. Как производится регулировка теплового зазора газораспределительного механизма?
6. Как производится регулирование уровня топлива в поплавковой камере карбюратора?
7. Как регулируется качество горючей смеси на холостом ходу?
8. Как обеспечивается постоянство числа оборотов приводных ДВС электроагрегатов?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента

**Лабораторное занятие № 3**

**Тема:**« Исследование конструкции и принципа работы систем зажигания и охлаждения»

**Цель:** Практически ознакомиться с устройством и принципом работы систем зажигания и охлаждения четырехтактного бензинного двигателя внутреннего сгорания, получить умения по их техническому обслуживанию.

**Оборудование:**

1. Двигатель внутреннего сгорания УД-15М.
2. Узлы и детали систем зажигания и охлаждения.
3. Инструкция по устройству и эксплуатации двигателя.
4. Инструмент и приспособления.

**Порядок выполнения работы**

1. Исследование конструкции и принципа работы систем зажигания и охлаждения ДВС.
2. Регулирование степени охлаждения двигателя.
3. Техническое обслуживание системы зажигания.

1. Исследование конструкции систем зажигания и охлаждения и принципов их работы рекомендуется проводить на натурном образце двигателя или его макете при этом:

 — проследить взаимодействие сборочных единиц и деталей системы зажигания, определить их функциональное назначение по воспламенению горючей смеси в соответствии с диаграммой газораспределения двигателя;

 — уяснить принцип работы магнето, проследить работу контактов прерывателя и устройства регулирования зазора между ними;

 — уяснить принцип отвода тепла от цилиндра двигателя.

2. Регулировка системы охлаждения. У двигателей типа УД степень охлаждения двигателя регулируется открытием или закрытием жалюзи в кожухе маховика-вентилятора.

 У двигателей типа ДМ охлаждающий поток воздуха от лопаточного аппарата маховика распределяется системой экранов, нарушение взаимного расположения которых может привести к нарушению оптимального распределения потоков охлаждающего воздуха и к преждевременному выходу двигателя из строя. для нормальной работы двигателя необходимо следить за чистотой кожуха и периодически его очищать.

3. Техническое обслуживание системы зажигания.

 На двигателях типа УД устанавливаются экранированные бесконтактные магнето высокого напряжения — одноискровые Ml37 (УД 15) и двухискровые Ml51 (УД 25) [1, рис. 2.27, 2.28] или, на последних моделях, — двухискровые бес контактные магнето 13.3728.

 При техническом обслуживании системы зажигания выполняются следующие операции:

 а) проверка правильности установки угла опережения зажигания:

 — повернуть коленчатый вал по ходу до щелчка ускорителя магнето, а затем повернуть против хода до замыкания контактов магнето [1, рис. 1.13];

 — повернуть снова коленчатый вал по ходу до начала размыкания контактов магнето (при правильно установленном зажигании метка «33» на маховике должна находиться в смотровом отверстии кожуха; в случае невыполнения этого условия повернуть магнето в нужном направлении, предварительно отпустив на 2–3 оборота гайки крепления).

 б) регулировка зазора между контактами прерывателя:

 — повернуть ротор магнето так, чтобы колодка прерывателя 6 [1, рис. 1.13] находилась на выступе кулачка;

 — отпустить винт крепления контактной пластины;

 — установить зазор между контактами 0,25–0,35 мм;

 — затянуть винт до отказа.

 в) техническое обслуживание магнето:

 — закапать в фильц кулачка прерывателя 6 [1, рис. 1.13] 3–5 капель моторного масла;

 — очистить нагар с контактов прерывателя щупом-надфилем с последующей протиркой замшей или тряпкой, смоченной в бензине;

 — отрегулировать зазор между контактами прерывателя (0,25–0,35 мм);

 — отрегулировать угол опережения зажигания.

 Правильно собранное и отрегулированное магнето при резком проворачивании ротора должно давать искру, пробивающую промежуток в 5–7 мм между проводом высокого напряжения и корпусом магнето.

 На двигателях типа ДМ установлена электронная бесконтактная система зажигания [1, рис. 2.37, 2.38].

 г) проверка зазора в системе зажигания (двигатели типа ДМ):

 — снять корпус вентилятора;

 — провернуть коленчатый вал за маховик до совпадения магнитного башмака 7 со статором СМк1 [1, рис. 2.37, поз. 5];

 — измерить зазор а между статором СМк1 5 и магнитным башмаком 7 (зазор должен находиться в пределах 0,1–0,15 мм);

 — если зазор не равен указанной величине, то ослабить болты крепления моноблока системы зажигания, установить зазор с помощью щупа и закрепить моноблок;

 — установить корпус вентилятора.

 д) обслуживание свечи зажигания:

 — вывернуть свечу из головки блока цилиндров;

 — очистить электроды от нагара, промыть их чистым бензином;

 — проверить щупом зазор между электродами свечи, который должен находиться в пределах 0,5–0,6 мм;

 — при необходимости отрегулировать зазор подгибанием бокового электрода;

 — проверить качество искры.

**Содержание отчета**

1. Схема системы зажигания с обозначением основных частей.
2. Схема системы охлаждения с обозначением основных частей.
3. Порядок проверки и регулировки системы зажигания.
4. Порядок регулировки системы охлаждения.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Опишите основные части магнето и их назначение.
2. Как проверить правильность установки угла опережения зажигания двигателя УД-15?
3. Как регулируется зазор между электродами свечи зажигания?
4. Как регулируется зазор между контактами прерывателя?
5. Как осуществляется и регулируется охлаждение двигателей УД и ДМ?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента

**Лабораторное занятие № 4**

**Тема**:« Освоение приемов подготовки к запуску. Запуск и остановка ДВС. Охрана труда при работе ДВС»

**Цель**: Изучить приемы и получить умения по подготовке к запуску, запуску и остановке ДВС.

**Оборудование**:

1. Четырехтактный карбюраторный ДВС УД-15М.
2. Инструкция по устройству и эксплуатации двигателя.
3. Эксплуатационные материалы.
4. Инструмент и приспособления.

**Порядок выполнения работы**

1. Подготовка двигателя к запуску.
2. Запуск двигателя, регулировка и контроль его работы, остановка.
3. Правила техники безопасности при работе и техническом обслуживании ДВС.

1. Перед началом работы двигателя и после его остановки проводится ежедневное техническое обслуживание.

 Перед началом работы:

 — проверить уровень масла в картере и заправку бензобака топливом;

 — провести внешний осмотр с целью выявления видимых повреждений, течи в соединениях топливной системы и системы смазки, надежности крепления деталей; обнаруженные неисправности устранить;

 — после пуска двигателя проверить давление масла, убедиться в отсутствии ненормальных шумов при работе двигателя.

 После остановки двигателя:

 — очистить двигатель от пыли, грязи, масла;

 — при необходимости промыть фильтрующий элемент воздухоочистителя (при техническом обслуживании ТО-1 через 150 часов работы).

 Двигатели типа УД и ДМ имеют систему пуска, в которую входят устройства, обеспечивающие подготовку системы питания и прокрутку коленчатого вала.

 Пуск двигателя обеспечивают следующие устройства системы питания:

 — рычаг ручного привода топливного насоса;

 — обогатительные устройства карбюратора (воздушная заслонка, рычаг-ограничитель дроссельной заслонки и утопитель поплавка).

 Двигатели УД 15ГМ1-20 и УД 25ГМ1-20 запускаются стартером СТ 366г или рычажным механизмом.

 Подготовка к запуску:

 — заправить двигатель топливом и маслом;

 — провести наружный осмотр двигателя;

 — открыть кран бензопровода;

 — подкачать топливо рычагом топливного насоса 10 [1, рис. 2.23] до наполнения поплавковой камеры карбюратора; одновременно нажать на утопитель поплавка 4 [1, рис. 2.24] до появления топлива; после подкачки рычаг топливного насоса установить в край нее нижнее положение;

 — закрыть воздушную заслонку 6, для чего рычаг повернуть до упора в сторону воздушного фильтра [1, рис. 2.24];

 — прикрыть дроссельную заслонку 8 рычагом до упора регулировочного винта в корпус карбюратора.

 Подготовка к запуску при температурах окружающего воздуха ниже +5 °С дополнительно включает использование пусковой жидкости или (при температурах ниже –20 °С) использование штатного подогревателя или паяльной лампы с соблюдением правил пожарной безопасности.

2. Запуск двигателя.

 Производится стартером или рычажным механизмом. при пуске рычажным механизмом:

 — прокрутить коленчатый вал двумя-тремя спокойными перемещениями педали;

 — резким нажатием на педаль произвести пуск двигателя;

 — открыть воздушную заслонку;

 — прогреть двигатель на малых оборотах холостого хода в течение одной минуты;

 — проверить наличие давления масла в системе смазки по выходу штока указателя давления масла (наличию в системе смазки рабочего давления соответствует выход штока указателя от 5 до 22 мм), при давлении, не соответствующим норме, двигатель остановить;

 — открыть дроссельную заслонку карбюратора;

 — включить нагрузку

 Пуск двигателя УД 25ГМ1-10 производится дистанционно с пульта дистанционного управления (ПДУ) электроагрегата.

 Регулировка частоты вращения двигателя при необходимости производится регулировкой карбюратора регулировочными винтами упора дроссельной заслонки 4 и холостого хода 5 [1, рис. 2.23].

 При осмотре работающего двигателя необходимо убедиться в отсутствии течи масла через манжеты коленчатого вала, уплотните ли кожухов штанг, прокладку поддона, уплотнения крышки масло фильтра; течи топлива через штуцеры топливного насоса, карбюратора и накидные гайки

трубки подачи топлива; в отсутствии пропуска газов через прокладки патрубков глушителя. наличие белого дыма в выхлопных газах указывает

на износ поршневых колец.

 При работающем двигателе с частотой вращения 3000 об./мин на холостом ходу определить по давлению масла с помощью манометра, установленного взамен пробки 8 [1, рис. 1.9], исправность масляного насоса, отсутствие большого износа вкладышей нижней головки ша туна и других сопряжений, смазываемых под давлением. величина давления при этом должна быть не ниже 0,15 МПа (). при давлении менее 0,15 МПа () необходимо остановить двигатель и найти причину низкого давления. значительное выступание масла по всем прокладкам, уплотнителям и соединениям деталей двигателя указывает на нарушение работы системы вентиляции картера.

 При прослушивании двигателя по характерным шумам установить техническое состояние основных сопряжений. Стуки в верхней части головки цилиндра при резком изменении частоты вращения указывают на наличие износов втулки верхней головки шатуна и бобышек поршня; в верхней части картера, около цилиндра — на износ шатунных вкладышей. при износе подшипников коленчатого вала стук прослушивается у мест их установки, при износе регулятора частоты вращения — на корпусе регулятора. при увеличенных зазорах между клапанами и коромыслами шум шестерен прослушивается в верх ней части головки; при увеличенном зазоре в шестернях газораспределительного механизма — в местах их установки.

 Создание оптимального теплового режима работы двигателя, в зависимости от температуры окружающего воздуха, производится установкой решетки кожуха маховика в соответствующее положение.

3. Остановка двигателя.

 Производится с помощью кнопки ручного выключателя зажигания 11 [1, рис. 2.27] на корпусе магнето с последующим перекрытием крана подачи топлива.

 Двигатель ДМ-1 (КД-5ПЭ) запускается пусковым ручным устройством с вытяжным тросом (стартер).

 На двигателе установлена универсальная плата управления и регулирования [1, рис. 7.3], которая обеспечивает:

 — запуск;

 — работу на режиме малого газа («МГ») — прогрев двигателя;

 — выход на режим полного газа («ПГ») — рабочий режим;

 — тонкую регулировку частоты вращения.

1) Подготовка к запуску:

 — заправить двигатель топливом и маслом;

 — открыть кран-отстойник (положение «О»);

 — установить ручку управления 2 в положение на 1/4–1/3 полного хода от закрытого положения, при этом дроссельная заслонка карбюратора будет приоткрыта примерно на ту же величину (для двигателя электроагрегатов закрытому положению соответствует установка рычага управления вверх до упора, а на остальных двигателях — установка рычага управления в положение «Стоп»);

 — переместить рычаг воздушной заслонки карбюратора (она должна быть полностью закрыта) против часовой стрелки до упора [1, рис. 2.33, 2.36];

 — нажать с легким усилием на шток утопителя поплавка карбюратора и держать до появления первых капель бензина из сигнального отверстия;

 — произвести 1–2 предварительные прокрутки двигателя стартером для заполнения топливных каналов карбюратора;

 — в зависимости от температуры наружного воздуха не открывать или частично открыть воздушную заслонку, перемещая упор по часовой стрелке с помощью рычага воздушной заслонки 5 на 1/4–1/3 его полного хода (более высокой температуре воздуха соответствует большее открытие воздушной заслонки).

2) Запуск двигателя:

 — резким рывком пускового шнура стартера запустить двигатель;

 — воздушную заслонку установить в открытое положение, переместив ее рычаг по часовой стрелке до упора;

 — прогреть двигатель;

 — проработать 2–3 минуты на максимально-устойчивой частоте вращения («МГ») для чего с помощью рычага управления при крыть дроссельную заслонку карбюратора;

 — включить нагрузку, для чего:

 а) на двигателях электроагрегатов перевести рычаг управления в крайнее нижнее положение до упора («ПГ»);

 б) на остальных двигателях перевести рычаг управления в необходимое, зависящее от рода работ положение;

 — произвести тонкую регулировку частоты вращения с помощью винта 1 [1, рис. 2.36] (при вращении против часовой стрелки частота увеличивается, при вращении по часовой стрелке — уменьшается).

3) Остановка двигателя:

 — снять нагрузку;

 — снизить частоту вращения до «МГ»;

 — проработать 1–2 мин (охлаждение двигателя);

 — остановить двигатель кнопкой «Стоп» (на двигателях электроагрегатов кнопка «Стоп» расположена на агрегате);

 — закрыть кран-отстойник (положение «3»);

 — на двигателях электроагрегатов опустить рычаг 2 вниз (в направление «ПГ») до упора.)

4) Возможные неисправности карбюраторных ДВС и способы их устранения приведены в [1, табл. 7.9].

5) Обеспечение требований техники безопасности.

 Требования мер безопасности при подготовке двигателя к работе:

 — запрещается проводить работы по техническому обслуживанию на неработающем двигателе;

 — соблюдать осторожность при подключении силовых проводов стартера к аккумуляторной батарее (рекомендуется сначала подключить провода к клеммам стартера, а затем к батарее);

 — не допускать использование неисправного инструмента и приспособлений;

 — соблюдать меры безопасности при работе с этилированным бензином;

 — тщательно проверить правильность установки защитных кожухов и жесткость их крепления;

 — при работе в помещениях обеспечить необходимую естественную или искусственную вентиляцию, отвод выхлопных газов из помещения.

 Требования техники безопасности при работе двигателя:

 — не рекомендуется находиться у работающего двигателя более 4 ч в сутки без акустической защиты (наушники типа «беруши»);

 — не допускать работу двигателя с подтеканием топлива из штуцеров топливопроводов и поплавковой камеры карбюратора;

 — не допускать пользование открытым огнем и наличия легко воспламеняющихся материалов вблизи работающего двигателя;

 — не оставлять двигатель без присмотра;

 — в случае возникновения пожара перекрыть поступление топлива, остановить двигатель путем выключения зажигания;

 — тушение пожара производить углекислотными огнетушителя ми, землей, укрытием брезентом; использование воды не допускается.

**Содержание отчёта**

1. Порядок подготовки двигателя к запуску.
2. Порядок запуска двигателя, регулировки и контроля его работы.
3. Порядок остановки двигателя.
4. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Какие пусковые устройства и механизмы применяются для запуска двигателей УД и ДМ?
2. Какие устройства системы питания обеспечивают пуск двигателя?
3. Какие действия необходимо произвести при подготовке к запуску двигателя УД?
4. Какие действия необходимо произвести после запуска двигателя Уд?
5. Перечислите способы остановки двигателя.
6. Как контролируется давление масла в двигателе УД?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента

**Лабораторное занятие № 5**

**Тема**: «Ознакомление с устройством электростанций типа Аб2-К, Аб4-К, АД, их подготовка к запуску»

**Цель**: Практически ознакомиться с конструкцией и принципом работы переносных электростанций, получить умения по подготовке их к запуску.

**Оборудование**:

1. Передвижные электростанции АБ-2 Т/230 ВЖ, АБ-4 Т/230 ВЖ.
2. Узлы, агрегаты и детали электростанций.
3. Инструкция по устройству и эксплуатации электростанций.
4. Инструмент и эксплуатационные материалы.
5. Средства электробезапасности.

**Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с устройством электростанции и принципом ее работы.
2. Заземлить электростанцию, проверить сопротивление заземления.
3. Подготовить электростанцию к пуску.

1. Ознакомление с устройством электростанции рекомендуется проводить на натурном образце при этом:

 — ознакомиться с устройством бензоэлектрического агрегата, его частей и их соединением, креплением его к раме электростанции;

 — ознакомиться с устройством блока управления, приборами контроля работы и их назначением;

 — ознакомиться с устройствами для переноски и передвижения, подсоединения проводов заземления, подключения и включения нагрузки;

 — ознакомиться с принципом генерации электрической энергии трехфазного электроагрегата [1, рис. 7.2].

2. При подготовке электростанции к пуску принципиально важное значение придается обеспечению электробезопасности.

 Перед началом работы проверяют наличие и исправность заземляющих устройств. все части электростанции, которые могут оказаться под напряжением (генератор, блок управления и пр.), должны быть заземлены. Заземление устраивают непосредственно около электростанции. Для этого используют инвентарные заземлители из комплекта электростанций или металлические стержни диаметром 16–25 мм и длиной 1,0–1,1 м с проводом сечением не менее , присоединяемым к выводу заземления на раме электростанции. Заземлитель забивают в предварительно увлажненный грунт на глубину 0,8–1,0 м и на расстоянии не ближе 2 м от крайнего рельса. Сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом.

 Эффективным средством защиты является применение в электроагрегатах защитно-отключающих устройств (ЗОУ).

 Электроагрегат, снабженный ЗОУ, мгновенно прекращает энергопитание в следующих случаях:

 — снижение уровня сопротивления изоляции ниже заранее за данной величины, включая электростанцию, кабельную сеть и подключенный электроинструмент;

 — пробой любой фазы на корпус;

 — случайное касание человеком токоведущих частей электроустановки;

 — обрыв цепи заземления электроустановки.

 Работа защитно-отключающего устройства предусматривается в трех основных режимах: нормальная изоляция; контроль; пониженное сопротивление изоляции.

3. Подготовка электростанции к пуску производится в следующей последовательности:

 — установить агрегат на горизонтальной площадке по возможности в непосредственной близости к нагрузке, но не ближе 2м от крайнего рельса;

 — произвести осмотр агрегата, при помощи пускового рычага двигателя проверить вращение вала двигателя и генератора, выявленные неисправности устранить;

 — подготовить приводной двигатель к пуску (лабораторная работа № 4);

 — если агрегат длительное время не подвергался эксплуатации, проверить сопротивление электрической изоляции силовой цепи агрегата относительно корпуса, при этом выключатель нагрузки установить в положение «включено», а напряжение мегомметра подвести к корпусу агрегата и к одному из выходных зажимов (сопротивление электрической изоляции агрегата при относительной влажности 95 +/– 3 % должно быть не менее 0,5 МОм).

**Содержание отчёта**

1. Схема общего устройства электростанции с обозначением основных частей.
2. Технические характеристики электроагрегатов типа АБ, АД.
3. Схема пульта управления.
4. Электрическая схема принципа работы электростанции.
5. Схема устройства заземления.
6. Порядок подготовки электростанции к пуску.
7. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как устроены электрические агрегаты АБ и АД?
2. Какие выходные параметры электрического тока, вырабатываемого электростанциями типа АБ?
3. Назовите приборы блока управления электростанции АБ и их назначение.
4. Как устроить заземление электростанции АБ и определить его сопротивление?
5. Как проверить сопротивление изоляции силовой цепи электростанции?
6. Как контролируется сопротивление изоляции электростанции в процессе работы?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.1. Путевые машины для ремонта и текущего содержания пути**

3.1.8 Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инстру­мента

**Лабораторное занятие № 6**

**Тема**:«Освоение приемов запуска электростанций, подключение и отключение электрического инструмента, ознакомление с распределительной сетью»

**Цель**: Практически освоить приемы запуска электростанции, сборки кабельной распределительной сети и подключения электрического инструмента.

**Оборудование**:

1. Электростанция АБ-2Т/230-ВЖ.
2. Арматура кабельная АК.
3. Кабель магистральный кг 3 ∙ 4 + 1 ∙ 2,5.
4. Электрический инструмент.
5. Инструкции по эксплуатации электростанции и инструмента.

**Порядок выполнения работы**

1. Сборка электропроводящей сети.
2. Запуск электростанции, контроль ее работы.
3. Подключение и отключение электрического инструмента.

1. Электропроводящая сеть собирается в следующей последовательности:

 — подключить к панельным розеткам 6 [1, рис. 8.16] кабельной арматуры панельные вилки подводящих кабелей электроинструментов, выключатели которых находятся в положении «выключено»; инструменты, не имеющие собственных выключателей (электрошпалоподбойки ЭШп-6, 7, 9), к сети не подключаются;

 — подключить к панельной вилке 7 кабельной арматуры панельной розеткой магистральный кабель; выключатель кабельной арматуры 5 находится в положении «Выключено»;

 — подключить магистральный кабель вторым концом (вилкой) к розетке электростанции, выключатель нагрузки которой находится в положении «Отключено».

2. Запустить приводной двигатель. для запуска электростанции (генератора) нажать кнопку «возбуждение генератора» и держать ее в нажатом состоянии 2–3 с. Возбуждение генератора определяется по отклонению стрелки вольтметра. На электростанциях старых образцов величину требуемого напряжения устанавливают поворотом ручки «Регулировка напряжения».

3. Подключение нагрузки производится последовательным переводом выключателей нагрузки электростанции, кабельной арматуры и электроинструмента в положение «Включено».

 Электроинструменты, не имеющие выключателей, подключают к кабельной арматуре уже после подачи напряжения в кабельную сеть.

 Ток нагрузки контролируется по показанию амперметра.

 Непрерывный контроль сопротивления изоляции производится по омметру, установленному на блоке управления. полному отклонению стрелки соответствует нулевое сопротивление изоляции, край нему левому положению — сопротивление равное ∞. При нормаль ном состоянии изоляции стрелка омметра на работающем агрегате должна находиться на следующих участках шкалы:

 — при отключенной нагрузке — между бесконечностью и 0,5 МОм;

 — при включенной нагрузке — между бесконечностью и 0,02 МОм.

 Заземление инструмента и кабельной арматуры обеспечивается соединением их корпусов с корпусом электростанции специальным проводом, который в виде четвертой жилы расположен в резиновой оболочке магистральных и подводящих кабелей.

 Во время работы агрегата необходимо:

 — безотлучно находиться у агрегата и тщательно следить за его работой;

 — следить за показаниями электрических приборов. Длительная работа агрегата с перегрузкой вызывает повышенный перегрев генератора, ведущий к сокращению срока службы изоляции генератора и двигателя. Поэтому необходимо во время работы чаще проверять нагрузку агрегата (по амперметру). Перегрузка до 10 % продолжительностью не более 1 ч допускается только в случае крайней необходимости;

 — следить за штифтом указателя давления масла в двигателе. В случае падения давления масла в системе смазки необходимо немедленно остановить двигатель и устранить неисправность в системе смазки;

 — периодически наблюдать за щетками на контактных кольцах генератора. При повышенном искрении установить причины, вызывающие искрение, и устранить их;

 — следить за подшипниками двигателя и генератора. появление неисправностей в подшипниках сопровождается их повышенным нагревом и увеличением шума;

 — прислушиваться к работе двигателя и генератора. Появление ненормальных шумов и стуков указывает на неисправность агрегата. В этом случае необходимо немедленно остановить двигатель для устранения неисправности;

 — в ночное время (при выполнении неотложных работ ТСП) можно работать с освещением от лампы, установленной на блоке приборов, или пользоваться переносной лампой;

 — в зависимости от температуры окружающего воздуха агрегат может работать с закрытым и открытым кожухом. зимой при температуре ниже 0 °С агрегат, как правило, должен работать с закрытым кожухом, а летом — с открытым. При температуре выше +15 °С кожух агрегата должен быть обязательно открыт.

 При работе электростанции могут возникнуть неисправности. Наиболее возможные из них, а также способы их устранения приведены в [1, табл. 7.11, 7.12, 7.13]. Неисправности приводных ДВС приведены в указаниях к лабораторной работе № 4.

 При остановке агрегата необходимо выключатель нагрузки поставить в положение «Отключено». Затем остановить двигатель. В исключительных случаях для быстрой остановки агрегата нужно выключить зажигание двигателя, нажав на кнопку 11 включения зажигания на корпусе магнето [1, рис. 2.27].

**Содержание отчёта**

1. Схема сборки кабельной распределительной сети.
2. Порядок запуска электростанции.
3. Обеспечение электробезопасности при работе с электростанцией и электрическим инструментом.
4. Схема арматуры кабельной, ее назначение и технические характеристики.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как запустить электростанцию АБ?
2. Назовите последовательность сборки электропроводящей сети.
3. Как осуществляется заземление электрического МПИ?
4. Как проверить сопротивление изоляции электрического МПИ?
5. Как остановить электростанцию в штатной и аварийной ситуациях?
6. По каким приборам контролируется работа электростанции?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.2.1 Гидравлический путевой инструмент

**Лабораторное занятие № 7**

**Тема**:« Использование приемов работы с гидравлическими домкратами, рихтовщиками и разгонщиками, возможные неисправности и способы их устранения»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы гидравлического путевого инструмента, получить умения по подготовке его к работе и работы с ним.

**Оборудование:**

1. Гидравлические путевые домкраты типа ПДР, ДПГ.
2. Гидравлический рихтовщик ГР 12Б.
3. Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы.
4. Инструкции по устройству и эксплуатации.

**Порядок выполнения работы.**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы гидравлических домкратов и рихтовщиков.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

1. Ознакомление с устройством и принципом работы рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия привода ручного двухплунжерного насоса;

 — с устройством и принципом действия шариковых клапанов клапанной коробки;

 — с устройством для перевода инструмента в рабочий и холостой режимы;

 — с устройством рабочего цилиндра и его грузозахватными устройствами;

 — с устройством и принципом работы плунжерного гидравлического насоса;

 — с устройством и принципом работы сошника гидрорихтовщика.

2. Подготовка к работе:

 — проверить и при необходимости подтянуть резьбовые и другие соединения (особенно при наличии следов подтекания масла);

 — проверить наличие масла и его уровень (контроль уровня масла проверяется по указаниям инструкции);

 — проверить плавность хода рукояток управления, поворота подъемных лап, рычагов, зажимов и т.п.;

 — опробовать работу домкрата и рихтовочного прибора без нагрузки, для чего при закрытом перепускном клапане качанием рукоятки насоса поднять (переместить) цилиндр в рабочее положение, затем при открытом перепускном клапане опустить его в исходное положение.

3. Выполнение рабочих операций.

 Гидравлические домкраты типа ПГ 10-200, дп10 [1, рис. 16.5, 16.10]:

 — основание гидродомкрата (опорную плиту) установить в шпальный ящик на выровненный балласт так, чтобы цилиндр (шток) домкрата располагался вертикально, а кромка подошвы рельса — над подъемным элементом (лапой, опорной поверхностью цилиндра, штока и т.д.) или в специальной прорези как можно ближе к «телу» домкрата (не далее, чем на 5 мм); выравнивание балласта между шпалами производится съемной рукояткой, имеющей специальную лапу, или другим инструментом;

 — закрыть перепускной клапан вращением рукоятки 11;

 — качательными движениями рукоятки произвести подъем рельса на

заданную высоту;

 — зафиксировать положение поднятого груза;

 — открыть перепускной клапан и, надавливая на ручку 10, возвратить цилиндр в исходное положение;

 — снять домкрат с помощью ручки 10.

 Гидравлический рихтовщик ГР 12Б [1, рис. 16.14]:

 — установить рихтовщик у рихтуемого рельса (со стороны, противоположной направлению требуемой сдвижки) так, чтобы сошник 9 и двухшарнирное коромысло 7 были расположены под его подошвой;

 — упорную гребенку подвести под подошву рельса одним из своих выступов в зависимости от уровня балласта в шпальном ящике;

 — закрыть перепускной клапан вращением рукоятки 10;

 — покачиванием съемной рукоятью-кошкой произвести сдвижку рельса путевой решетки на необходимую величину с запасом 1–2 мм на упругое отжатие;

 — возвратить рихтовщик в исходное положение, открыв перепускной клапан вращением рукоятки 10.

 Если поверхность балластной призмы содержится в хорошем состоянии, то для установки рихтовщика не требуется выравнивать балласт и удалять его из-под рельса в шпальном ящике. При необходимости балласт удаляют или выравнивают рукоятью-кошкой. Для увеличения устойчивости рихтовщика при работе на рыхлом щебне на сошник надевают съемную прокладку.

 Рихтовщик устанавливается и снимается с помощью ручек 15 и 19.

4. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 16.13].

**Содержание отчёта**

1. Схема гидравлического домкрата с обозначением основных частей.
2. Схема гидравлического рихтовщика ГР 12Б с обозначением основных частей.
3. Технические характеристики.
4. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнение рабочих операций.
5. Выявленные неисправности и способы их устранения.
6. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Изложите устройство гидравлической системы гидравлических домкратов и рихтовщиков.
2. Как производится перевод гидравлических домкратов и рихтовщиков в рабочее положение?
3. Какие конструкции домкратов применяются в путевом хозяйстве?
4. Как осуществляется защита гидравлических домкратов от перегруза?
5. На каком физическом законе основана работа гидравлического путевого инструмента?
6. Какую роль выполняет сошник при работе гидравлического рихтовщика?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.2.1 Гидравлический путевой инструмент

**Лабораторное занятие № 8**

**Тема**:«Исследование приемов подготовки к работе и работа моторного рихтовщика РГУ-1. Возмож­ные неисправности и способы их устранения»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы моторного рихтовщика РГУ 1, получить умения по подготовке его к работе и работы с ним.

**Оборудование:**

1. Моторный рихтовщик РГУ 1.
2. Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы.
3. Инструкция по устройству и эксплуатации.

**Порядок выполнения работы**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы моторного рихтовщика РГУ 1.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

1. Ознакомление с устройством и принципом работы рекомендуется проводить на натурном образце, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия насосной станции;

 — с устройством и принципом действия исполнительных органов;

 — с устройством спускного шарикого клапана и рукоятью управления им.

2. Подготовка к работе:

 — установить насосную станцию на месте работ, передвигая на роликах 2 по одному рельсу [1, рис. 16.16, 16.17], зафиксировать откидной опорой;

 — проверить рихтовщик внешним осмотром, при необходимости подтянуть резьбовые и фланцевые соединения, при наличии подтекания масла устранить причину;

 — проверить наличие масла в масляном баке, при необходимости долить;

 — проверить наличие топлива в топливном баке, при необходимости дозаправить с учетом смазки двигателя (смесь бензина с моторным маслом в пропорции 15:1 по объему);

 — подготовку к работе приводного ДВС произвести по инструкции (лабораторная работа № 4);

 — рукоятью 7 стартера запустить ДВС, проверить его работу на оборотах холостого хода;

 — проверить работу спускного клапана, переводя механизм из рабочего режима в холостой нажатием рукояти 13 (при нажатии на рукоять клапан открывается и масло по шлангам из гидравлических цилиндров исполнительных органов возвращается в масляный бак — штоки 22 неподвижны);

 — проверить работу гидравлических исполнительных органов (толкателей) без нагрузки (штоки толкателей должны выдвигаться из цилиндров).

3. Выполнение рабочих операций:

 — рихтовка железнодорожного пути производится бригадой из пяти человек: один удерживает рихтовщик на рельсовой нити и управляет спускным клапаном, четыре человека устанавливают и снимают исполнительные органы;

 — установить гидравлические толкатели наклонно в шпальных ящиках и упереть одним из выступов упора на крышке цилиндра в головку рельса (при необходимости убрать балласт из шпального ящика);

 — ручкой 4 регулирования частоты вращения двигателя (ручного газа) установить большие обороты для создания необходимого давления в гидравлической системе;

 — на больших оборотах двигателя произвести рихтовку;

 — уменьшить обороты двигателя и нажатием рукоятки 13 привести толкатели в исходное положение;

 — переместить насосную станцию вместе с толкателями к новому месту работ.

4. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 16.13].

**Содержание отчёта**

1. Схема моторного рихтовщика с обозначением основных частей.
2. Техническая характеристика.
3. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций.
4. Выявленные неисправности и способы их устранения.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как устроен привод моторного рихтовщика РГУ?
2. Как осуществляется управление исполнительными органами рихтовщика РГУ?
3. как устроена насосная станция рихтовщика РГУ?
4. Как вернуть цилиндры исполнительных органов рихтовщика РГУ в исходное положение?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.2.1 Гидравлический путевой инструмент

**Лабораторное занятие № 9**

**Тема**: «Исследование приемов подготовки к работе и работа разгоночных приборов, устройство, прин­цип работы. Правила обслуживания и обеспечение техники безопасности при работе с гидрав­лическим инструментом»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы гидравлических разгоночных приборов, получить умения по подготовке их к работе и работы с ним.

**Оборудование:**

1. Гидравлические разгоночные приборы типа РН, Р 25.
2. Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы.
3. Инструкция по устройству и эксплуатации.

**Порядок выполнения работы**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы гидравлических разгоночных приборов.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

1. Ознакомление с устройством и принципом работы рекомендуется проводить на натурном образце, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия ручного гидравлического привода;

 — с устройством и принципом действия зажимных клиньев;

 — с устройством спускного клапана и воротком управления им;

 — с устройством и принципом работы силовых цилиндров.

2. Подготовка к работе.

 Перед началом работы необходимо проверить [1, рис. 16.19]:

 — наличие масла в приборе и при необходимости долить его, вывернув из крышки резервуара корпус сапуна 35;

 — состояние крепления роликов, поводков, рычагов, рукояток насосов, болтов, соединяющих резервуар с корпусом, гидроцилиндров (прибор РН-01), крышек масляного резервуара, затяжку сальников вала и спускного клапана (в случае необходимости подтянуть ослабшие винты и гайки);

 — утечку масла из цилиндров и маслопроводов, при необходимости довернуть цилиндры и накидные гайки маслоподводящих трубок (прибор РН-01);

 — насечку зажимных клиньев, негодные заменить;

 — исправность спускного клапана и работу прибора вхолостую. для этого произвести несколько качков рукоятками насоса, затем поворотом

воротка 34 против часовой стрелки открыть спускной клапан и возвратить поршни в исходное положение;

 — наличие воздуха в гидросистеме прибора (при наличии воздуха качания рукояток не приводят к выдвижению поршней); при наличии воздуха слегка вывернуть из корпуса сапуна пробку 35 и произвести несколько качаний рукоятками насоса до выхода воздуха через отверстие в корпусе сапуна.

3. Выполнение рабочих операций:

 — подготовить участок работы: ослабить болты в стыках и снять противоугоны;

 — прибор установить на рельсы так, чтобы стык двух рельсов находился на равном расстоянии от корпусов прибора 1, 2;

 — рукоятки управления 27 развести в противоположные стороны для прижатия зажимных клиньев 4 вплотную к боковым граням головок рельсов;

 — закрыть спускной клапан поворотом воротка 34;

 — съемными рукоятками, покачивая ими в разные стороны, произвести разгонку стыкового зазора на необходимую величину;

 — открыть спускной клапан поворотом воротка 34 и привести прибор в исходное положение;

 — рукоятки управления 27 сдвинуть к центру прибора для разжатия зажимных клиньев 4 и на роликах 23 переместить прибор к следующему стыку;

 — в случае необходимости раздвинуть рельсы на расстояние более чем на паспортную величину, открыть спускной клапан, привести прибор в исходное положение и повторить рабочий цикл снова.

4. Возможные неисправности гидравлических приборов и способы их устранения приведены в [1, табл. 16.13].

**Содержание отчёта**

1. Схема гидравлического разгонщика с обозначением основных частей.
2. Техническая характеристика.
3. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций.
4. Выявленные неисправности и способы их устранения.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как устроен привод гидравлических разгонщиков?
2. Как осуществляется фиксация гидравлического разгонщика на рельсах?
3. Как производится сброс давления в гидросистеме гидравлического разгонщика при его перегрузе?
4. Как гидравлический разгонщик приводится в рабочее положение?
5. Как устроены распорные гидроцилиндры и как они приводятся в исходное положение?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.3.1 Машины для производства земляных работ

**Лабораторное занятие № 10**

**Тема**:« Исследование приемов подготовки к работе, подключение к источнику питания и работа с электрошпалоподбойками и рельсосверлильными станками. Возможные неисправности и спо­собы их устранения»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством электрошпалоподбоек и рельсосверлильных станков, получить умения по подготовке их к работе и работы с ними.

**Оборудование:**

1. Электрошпалоподбойка ЭШП 9М3.
2. Рельсосверлильные станки 1024В, РСМ 1М, СТР 1 (2, 3).
3. Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы.
4. Инструкции по устройству и эксплуатации.
5. Средства электробезопасности.

**Порядок выполнения работы**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы электрошпалоподбойки и рельсосверлилных станков.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

 Ознакомление с устройством и принципом работы электрошпалоподбойки рекомендуется проводить на натурном образце с разрезом, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия дебалансного вибратора по генерации ненаправленных колебаний;

 — способом и устройствами защиты оператора от вредного воздействия вибрации и их регулировки;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети;

 — с регулировкой длины рамки.

 Ознакомление с устройством и принципом работы рельсосверлильных станков рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия мотор-редуктора и его механизмами вращения и подачи рабочего инструмента, ускоренного подвода и отвода сверла;

 — зажимными устройствами закрепления станков на рельсе;

 — способами и устройствами установки станков на требуемых типах рельсов и местах сверления отверстий;

 — видами рабочего инструмента и устройствами для установки и замены;

 — устройствами для залива, слива и контроля уровня масла в редукторах;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети;

 ***Электрошпалоподбойки типа ЭШП***

1. Подготовка к работе.

Перед началом работы необходимо проверить:

— исправность подводящего кабеля и заземления;

— напряжение и частоту тока в сети;

— целостность полотна подбойника;

— установку на полотно наконечника для песка или щебня;

— затяжку всего крепежа.

На ЭШП-9 (9МЗ) [1, рис. 14.14] регулируется уровень вибрации снижением его до требований санитарных норм. Степенью затяжки болта 4 регулируются виброгасящие свойства амортизатора 3, а следовательно, нижней 1 и верхней 5 ручек, соединенных между собой с помощью амортизатора 3. При нормально затянутом болте 4 резиновый амортизатор 3 обеспечивает прогиб консоли прямой ручки 1 примерно на 15 мм при нагружении в 5 кг.

После проверки включить шпалоподбойку в сеть для работы вхолостую в течение 1–2 мин. Если шпалоподбойка исправна, то при работе она не будет издавать сильного шума, стука или резких вибраций на рукоятке.

В случае обнаружения указанных аномалий отключить от сети, проверить и устранить неисправности.

Подключение шпалоподбоек к источнику электроснабжения производится в соответствии с указаниями к лабораторной работе № 6.

2. Выполнение рабочих операций.

 При работе со шпалоподбойкой ее необходимо держать свободно, не сжимая с силой рукоятки и не наваливаясь на нее телом. Из лишние усилия, прилагаемые к шпалоподбойке, быстро утомляют путейца, приводят к неравномерной подбивке шпал, быстро выводят из строя резиновые ремни и амортизаторы. При работе надо следить за температурой статора и в случае перегрева электродвигатель отключить и дать охладиться.

3. По окончании работы:

 — отключить шпалоподбойку от источника тока;

 — очистить от грязи, протереть;

 — кабель свернуть в бухту;

 — устранить выявленные неисправности.

 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 14.11].

 ***Рельсосверлильные станки***

 **Рельсосверлильный станок 1024 В**

1. Подготовка к работе [1, рис. 11.26]:

 — проверить исправность подводящего кабеля и заземления;

 — проверить и подтянуть крепления деталей;

 — проверить уровень масла в редукторе;

 — установить направляющие штанги 10 мотор-редуктора 3 в отверстия ушек стоек рамы 9 по типу рельса (около отверстий выбиты клейма, указывающие на положение штанг в зависимости от типа рельса);

 — прикрепить станок с помощью съемного упора [1, рис. 11.28] за подошву рельса поворотом рукоятки 16 эксцентрикового зажима 15 [1, рис. 11.26]; в зависимости от ширины подошвы рельса (типа рельса) зажим устанавливается в одно из трех отверстий рамы [1, рис. 11.29];

 — установить бачок с охлаждающей жидкостью при помощи двух скоб-пружин на головку рельса;

 — вставить сверло: сверла большого диаметра устанавливаются непосредственно в шпинделе станка 1 [1, рис. 11.30], сверла меньшего диаметра устанавливаются с использованием переходных втулок 18 с конусами Морзе, входящих в комплект станка;

 — проверить положение сверла по отношению к керну и подвести сверло к рельсу рукояткой-маховичком 5 ускоренного подвода и отвода сверла;

 — включить электродвигатель и проверить работу станка в холостом режиме.

2. Выполнение рабочих операций:

 — подачу сверла производить равномерно поворотом трещоточного ключа 6 и рукоятки-маховичка 5 ускоренного подвода и от вода сверла;

 — ускоренный подвод сверла (мотор-редуктора) осуществлять вращением рукоятки-маховичка до момента касания вращающегося сверла и рельса;

 — рабочую подачу производить трещоточным ключом, а ускоренный отвод сверла после окончания сверления — рукояткой-маховичком.

 Для изменения направления подачи трещоточный ключ имеет храповый механизм с переключаемой собачкой.

 В зависимости от длины сверла траверса-гайка 8 может быть закреплена на направляющих штангах 10 в двух положениях, определяемых отверстиями Б [1, рис. 11.26].

 **Рельсосверлильный станок PCM 1M**

1. Подготовка к работе:

 — проверить исправность подводящего кабеля и заземление;

 — проверить уровень масла в редукторе, открутив контрольную пробку 14, при необходимости долить масло, открутив пробку-воздушник 3 [1, рис. 11.24];

 — произвести регулировку положения мотор-редуктора 5 на раме 2 [1, рис. 11.23] по высоте в соответствии с типом рельса (регулировка мотор-редуктора со штангами (сверла) по высоте производится при помощи шайб-упоров 3, имеющих пазы с маркировкой типа рельса);

 — установить сверло в вал шпинделя; сверла в зависимости от диаметра устанавливаются аналогично станку 1024В (используются специальные сверла с твердосплавной напаянной пластиной для сверления закаленных рельсов или стандартные сверла из быстрорежущей стали для сверления обычных рельсов);

 — закрепить станок на рельсе с помощью зажимного устройства 1 поворотом рукоятки [1, рис. 11.23];

 — проверить положение сверла по отношению к керну;

 — установить на рельс бачок с охлаждающей жидкостью при сверлении сверлом из быстрорежущей стали (при использовании сверл с твердосплавными пластинами использование охлаждающей жидкости категорически запрещается);

 — включить электродвигатель и опробовать работу станка на холостом ходу, при обнаружении неисправности станок отключить и устранить неисправность.

2. Выполнение рабочих операций:

 — нажать на рукоятку ускоренной подачи 10 [1, рис. 11.24] по ходу сверла вперед до упора в шейку рельса и через 1–2 с установить рукоятку в нейтральное положение; дальнейшее сверление осуществляется автоматически;

 — при сверлении следить за равномерностью подачи сверла; непрерывностью поступления охлаждающей жидкости (при сверлении сверлом из быстрорежущей стали); температурой двигателя;

 — при застопоривании сверла или его остановке немедленно перевести рукоятку ускоренной подачи из нейтрального положения в сторону обратного хода;

 — после очистки или замены сверла продолжить работу;

 — после окончания сверления переводом рукоятки ускоренной подачи сверло вывести из отверстия, рукоятку возвратить в нейтральное положение, электродвигатель отключить;

 — выбивка сверла из вала шпинделя 1 производится при крайнем заднем его положении ударом молотка по наконечнику выталкивателя 15 [1, рис. 11.24].

 **Рельсосверлильные станки типа СТР**

1. Подготовка к работе:

 — произвести внешний осмотр станка, кабеля, кабельной вилки;

 — проверить надежность затяжки резьбовых соединений;

 — проверить исправность заземления;

 — проверить наличие масла в редукторе, открыв пробку воздушника 6: уровень масла должен доходить до уровня контрольной пробки 20 [1, рис. 11.20];

 — проверить положение шпинделя: он должен быть в крайнем заднем положении;

 — установить съемные шаблоны, соответствующие просверливаемому типу рельса так, чтобы обозначение этого типа рельса на торце шаблона было обращено к шейке рельса [1, рис. 11.14, 11.22];

 — установить линейку, состоящую из упора 4 и штанги 9 так, чтобы обозначение данного типа рельса на штанге было обращено вверх, в сторону фиксатора 6 [1, рис. 11.16];

 — собрать сверло или фаскосъемник, выдержав установочные размеры (сверло и фаскосъемник крепятся в цилиндрической переходной втулке 2 винтами 3 [1, рис. 11.11] или конической переходной втулке при помощи конуса Морзе [1, рис. 11.12];

 — установить сверло или фаскосъемник с втулкой в отверстие шпинделя и закрепить детали с помощью втулки (зазор между поверхностью шейки рельса и сверлом должен быть 1–3 мм, регулировку производить втулкой);

 — придвинуть корпус прижима 3 вместе с рукояткой 1 так, чтобы шаблоны 33, 34 вошли между нижней поверхностью головки и верхней поверхностью подошвы рельса [1, рис. 11.20];

 — завернуть винт 4 с помощью рукоятки 1, прикладывая к ней усилие в 50–60 кг, штифт 2 должен находиться в пазе, как показано на виде А [1, рис. 11.20];

 — если линейка и фиксатор отсутствуют, то возможно установить станок на рельс по разметке через отверстие в упор-захвате (отверстие предназначено для установки фиксатора).

2. Выполнение рабочих операций.

 Включить электродвигатель нажатием кнопки «Пуск» на панели крышки и продержать ее во включенном состоянии 5–10 с. Станок в автоматическом режиме просверливает отверстие установленным сверлом, одновременно упрочняя поверхность сверления. После окончания сверления сверло автоматически возвращается в исходное положение и электродвигатель отключается. При необходимости отключения станка в процессе сверления следует нажать кнопку «Стоп» на панели крышки.

 При сверлении отверстий при помощи твердосплавных сверл категорически запрещается использовать в качестве охлаждающей жидкости воду.

 При затуплении или выкрашивании режущих граней твердосплавных пластин необходимо перевернуть пластины в гнезде корпуса сверла следующей острой гранью для резания или заменить пластину. Для поворота или замены пластин необходимо:

 — очистить поверхность сверла от стружки и металлической пыли;

 — отвернуть винт 5, крепящий пластину 4 к корпусу сверла [1, рис. 11.11];

 — повернуть или заменить пластину;

 — завернуть винт.

 Для снятия фасок с двух сторон в только что просверленном отверстии рельса необходимо, не снимая станка, собрать приспособление для снятия фасок [1, рис. 11.13]; включить станок кнопкой «Пуск». После снятия фасок и отхода шпинделя назад станок отключится автоматически.

3. В ежедневный уход входит очистка станка от загрязнений по окончании работы и подтяжка резьбовых соединений.

 Возможные неисправности рельсосверлильных станков и способы их устранения приведены в [1, табл. 11.5].

**Содержание отчёта**

1. Схема электрошпалоподбойки ЭШП 9М3 с обозначением основных частей, техническая характеристика.
2. Схемы рельсосверлильных станков РСМ 1М, СТР 3 с обозначением основных частей, технические характеристики.
3. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций.
4. Способы устранения выявленных неисправностей.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как регулируются виброгасящие свойства амортизатора рукоятки электрошпалоподбойки ЭШП 9М3?
2. Как установить рельсосверлильный станок РСМ 1М на требуемый тип рельса?
3. Как установить или заменить сверло на рельсосверлильном станке РСМ 1М?
4. Как установить рельсосверлильный станок СТР на требуемый тип рельса и без предварительной разметки?
5. Как производится замена рабочего инструмента на рельсосверлильном станке типа СТР?
6. Какие типы рабочего инструмента входят в комплект рельсосверлильного станка СТР и для каких целей они применяются?
7. Как производится контроль уровня масла в редукторах рельсосверлильных станков, а также его заправка и слив?
8. Какой принцип уплотнения балласта применяется в шпалоподбойках и как он реализуется?
9. Как осуществляется подача и отвод рабочего инструмента в рельсосверлильных станках РСМ и СТР и как осуществляется защита привода при перегрузках?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.3.1 Машины для производства земляных работ

**Лабораторное занятие № 11**

**Тема**:«Исследование приемов подготовки к работе, подключение рельсорезных и рельсошлифовальных станков. Возможные неисправности и способы их устранения»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы рельсорезных и рельсошлифовальных станков, получить умения по подготовке их к работе и работы с ними.

**Оборудование:**

1. Рельсорезные станки РМ 2, РМ 5МГ, РА 2, РМК.
2. Рельсошлифовальные станки СЧР, 2152.
3. Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы.
4. Инструкции по устройству и эксплуатации.
5. Средства электробезопасности.

**Порядок выполнения работы**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы рельсорезных и рельсошлифовальных станков.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

 Ознакомление с устройством и принципом работы рельсорезных станков рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия пильного механизма или абразивно-отрезного устройства;

 — с устройством и принципом действия механизма гидроприжима;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети;

 — с устройством и принципом действия мотор-редуктора и кривошипно-шатунным механизмом привода пильной рамы;

 — с установкой, закреплением и регулировкой натяжения ножовочного полотна или отрезного круга;

 — с устройствами закрепления станков на рельсе и регулирования перпендикулярности реза;

 — устройствами для залива, слива и контроля уровня масла в редукторах;

 — с устройствами для перевода станков в рабочее положение.

 Ознакомление с устройством и принципом работы рельсошлифовальных станков рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством привода шлифовального круга;

 — с механизмами установки шлифовального круга в рабочие положения и управления им;

 — с устройствами установки станков на требуемые типы рельсов и марки крестовин;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети.

 ***Рельсорезные станки***

 **Рельсорезный станок РМ 5ГМ** [1, рис. 12.15]

1. Подготовка к работе:

 — проверить наличие масла в гидроцилиндре [1, рис. 12.18], для чего вывернуть пробку 10 (масло в компенсационной камере 9 должно быть на уровне нижнего торца пробки 10);

 — открыть запирающий клапан 8 гидроцилиндра поворотом рукоятки 13 влево;

 — проверить масло в редукторе и при необходимости залить, вывернув пробку 18 до уровня контрольной пробки 9 [1, рис. 12.17];

 — проверить комплектность станка и надежность затяжки резьбовых соединений;

 — проверить правильность установки и натяжение ножовочного полотна, которое крепится к пильной раме 25 винтами 17 и 20, при этом винт 17, проходящий через натяжную скобу 16, полностью затянуть после натяжения полотна болтом 15 [1, рис. 12.15];

 — проверить легкость и плавность перемещения пильного механизма по направляющей стойке 4;

 — проверить надежность заземления, состояния кабеля и кабельной вилки;

 — жестко закрепить станок к рельсу специальными упорами 18 основания 21 и рельсовым захватом, для чего перед установкой станка на рельс вытащить до упора штырь 10 и откинуть вверх упор 12 рельсового захвата; после установки станка упорами 18 к подошве рельса упор 12 возвратить в нижнее положение и зафиксировать штырем 10; винтом 13, вращаемым ручкой 14, закрепить станок на рельсе [1, рис. 12.15];

 — залить в бачок воду для охлаждения ножовочного полотна;

 — подключить станок к сети, включить электродвигатель и опробовать работу станка на холостом ходу в течение 2–3 мин;

 — при обнаружении какой-либо неисправности станок отключить от сети выключателем и кабельной вилкой и устранить неисправность.

2. Выполнение рабочих операций:

 — освободить фиксатором 5 пильную раму 25 и плавно, без удара, опустить ее на головку рельса;

 — включить станок;

 — включить воду, направив ее через гибкую трубку в место пропила рельса;

 — плавно вращая рукоятку 13 [1, рис. 12.18], начать закрывать запирающий клапан 8 после того, как ножовочное полотно пример но на 3 мм

врежется в рельс;

 — в случае заедания ножовочного полотна во время резания рельса необходимо уменьшить давление в гидроцилиндре 3 [1, рис. 12.15] регулировкой переливного клапана 6 [1, рис. 12.18] нажимным винтом 15.

 По окончании работы:

 — выключить электродвигатель и воду;

 — открыть запирающий клапан 8 гидроцилиндра [1, рис. 12.18];

 — плавно поднять и установить пильный механизм на фиксатор 5 стойки 4 [1, рис. 12.15];

 — снять станок с рельса.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 12.3].

 **Рельсорезный станок РА 2** [1, рис. 12.11]

1. Подготовка к работе:

 — очистить разрезаемый рельс от грязи;

 — в зоне резания освободить от балласта пространство под подошвой рельса на глубину 250 мм, ширину 100 мм (по 50 мм в разные стороны от места реза) и длину 500 мм (по 250 мм в разные стороны от оси рельса);

 — отрезную головку снять с тележки и закрепить на головке разрезаемого рельса стопором 2, который перемещается при вращении винта 6 воротком 21 (при этом с противоположной стороны рама упирается в шейку рельса двумя специальными выступами);

 — отрегулировать необходимое натяжение ремней гайкой 42 с контргайкой 43 при ослабленном болте 39 крепления защитного кожуха 37 (проверку натяжения ремней и пружин производить ежедневно перед началом работы; регулировку растяжения пружин 9, уравновешивающих отрезную головку, производить вращением винта гаечным ключом);

 — после закрепления отрезной головки на рельс переместить клипы 26 в пазах опор рамы до упора под головку рельса и закрепить в этом положении (при снятии отрезной головки с рельса и последующих установках на рельс одного типа клипы не смещаются);

 — установить отрезной круг, для чего снять съемную крышку 34 защитного кожуха 37 (в закрытом положении крышка кожуха удерживается гайками-барашками; затяжку гайки крепления отрезного круга следует производить только исправным инструментом; не допускается применение насадок на гаечный ключ и применение ударного инструмента).

 Перед подключением станка к источнику электроэнергии необходимо проверить:

 — его исправность, надежность затяжки всех болтов соединений и натяжения клиновых ремней (особое внимание обратить на крепление отрезного круга и защитных кожухов);

 — надежность заземления (работа станка без заземления не допускается);

 — состояние кабеля и кабельной вилки (кабель должен иметь исправную изоляцию, а кабельная вилка должна быть чистой и иметь плотные контакты при включении в сеть);

 — напряжение сети.

 После подключения станка к сети:

 — включить электродвигатель и опробовать в течение 1–2 мин работу станка на холостом ходу (направление вращения отрезного круга должно соответствовать указанному на крышке кожуха);

 — при обнаружении какой-либо неисправности (искрение, стуки, большая вибрация и т.д.) устранить ее.

 Подтягивание крепежа, регулировку и устранение неисправностей станка запрещается производить при включенном электродвигателе. Электродвигатель отключается от сети выключателем и кабель ной вилкой.

2. Выполнение рабочих операций:

 — оттяжкой ручки фиксатора 7 и установкой ее в нейтральное положение (для чего осуществляется поворот на 90°) обеспечить свободу вращения корпуса отрезной головки;

 — включить электродвигатель и произвести резку рельса с помощью усилия, прикладываемого оператором к рукояткам 13;

 — в случае необходимости произвести регулировку перпендикулярности реза вворачиванием одного (или нескольких) из шести болтов 27, установленных на горизонтальной и наклонной поверхностях рамы [1, рис. 12.11];

 — во время работы отрезной круг подводить к обрабатываемой поверхности без ударов, нажим на круг осуществлять равномерно;

 — разрез рекомендуется выполнять за один прием от начала до конца одним кругом.

 Отрезной круг заглубляют в рельс свободно, добиваясь использования всей мощности двигателя и не допуская приостановки его вращения из-за заклинивания его в пропиле. Во время резания не обходимо следить за показаниями амперметра 11, которые должны быть в пределах 22–30 а при напряжении в сети 220 В. Для обеспечения этого следует слегка приподнимать и опускать абразивно-отрезное устройство, не прерывая резания.

 По окончании работы:

 — выключить электродвигатель;

 — корпус отрезной головки зафиксировать в верхнем положении;

 — разъединить штепсельный разъем;

 — снять отрезную головку с рельса и установить на тележку.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 12.3].

 **Рельсорезный станок РМК** [1, рис. 12.4]

1. Подготовка к работе:

 — осмотреть станок с целью выявления возможных повреждений и неисправностей, ослабления крепежа после транспортировки;

 — перед установкой станка на рельс в зоне реза освободить от балласта шпальный ящик под подошвой рельса для выхода отрезного круга;

 — пространство глубиной 150 мм и длиной 500 мм (по 250 мм от оси рельса в каждую сторону);

 — под отрезаемый короткий конец рельса подложить подкладки так, чтобы после резки он не наклонился в сторону отрезного круга;

 — произвести регулировку зажима на требуемый тип рельса болтом 17;

 — установить станок на рельс, закрепить направляющую раму по средством зажимного устройства 20 с фиксатором, абразивно-отрезное устройство зафиксировать штырем 33;

 — отрегулировать шарниры рычагов 25 болтами 26 при увеличении осевых зазоров в процессе эксплуатации, после регулировки болты законтрить гайками;

 — освободить фиксатор 28 и установить режущую головку в положение, удобное для раскрытия крышки кожуха, шаровую ручку фиксатора 15 опустить ниже головки рельса;

 — повернуть зажим 16 на 90° от занимаемого положения и вывести пружинное кольцо с зацепа на составной части защитного кожуха;

 — открыть крышку кожуха;

 — отвернуть гайку 23, установленную на валу блока шпинделя (резьба левая);

 — снять нажимную шайбу 22, картонную прокладку и установить отрезной круг (фланец 40 имеет две ступицы для установки отрезных кругов, имеющих центровочные отверстия 25 и 32 мм; если фланец установлен стороной, на которой ступица имеет иной раз мер, чем на отрезном круге, то его следует снять с вала и установить другой стороной);

 — после установки отрезного круга повторить операции в обратном порядке;

 — установить режущую головку в положение, удобное для начала работы, и зафиксировать фиксатор 15;

 — отжав пружину, освободить фартук;

 — залить в бензобак топливо;

 — установить балку 27 под углом 15° (фиксатор 28 устанавливается в средний паз).

2. Выполнение рабочих операций:

 — завести двигатель и дать ему прогреться (запуск двигателя осуществляется съемным стартером согласно инструкции по эксплуатации бензиновых двигателей типа «Урал»);

 — вытянуть штырь 33 из отверстия 14 на угольнике 24, дав этим необходимую степень свободы режущей головке;

 — привести во вращение отрезной круг 21, увеличивая обороты двигателя ручкой газа;

 — подведя отрезной круг к рельсу, начать рез головки рельса [1, рис. 12.6, а];

 — установить балку 27 под углом 30° (фиксатор 28 устанавливается в верхний паз), прорезать до конца головку рельса, шейку и часть подошвы рельса [1, рис. 12.6, б];

 — опустив балку в крайнее нижнее положение, прорезать окончательно шейку рельса и подошву рельса на возможно большую величину [1, рис. 12.6, в];

 — по окончании резания рельса с одной стороны завести рычаг с режущей головкой сверху на балку 27, освободить фиксатор и по вернуть режущую головку вокруг оси (в плоскости, параллельной поверхности земли) на 180°, после чего завернуть фиксатор до упора;

 — перейти на противоположную сторону разрезаемого рельса, перенести режущую головку через разрезаемый рельс и зафиксировать балку в крайнем нижнем положении;

 — заглубив отрезной круг в прорезь на головке и шейке рельса, продолжить резание подошвы рельса [1, рис. 12.6, г и д].

 Разрез следует выполнять в три стадии:

 — на первой стадии балку 27 при помощи фиксатора 28 установить в среднее промежуточное положение, поворотный защитный кожух 1 отрезного круга 21 зафиксировать в нужном положении фиксатором 15 и, подведя отрезной круг к рельсу, начать резание с боковой грани головки рельса [1, рис. 12.6, а], прорезать головку и шейку рельса до момента касания отрезным кругом подошвы рельса [1, рис. 12.6, б];

 — на второй стадии разреза балку 27 [1, рис. 12.4] без помощи фиксатора 28 установить в крайнее нижнее положение, защитный кожух отрезного круга 21 зафиксировать в нужном положении фиксатором 15, и вращающийся отрезной круг, не выводя полностью из имеющегося пропила, осторожно отвести назад и, подведя до касания к боковой грани основания подошвы рельса, продолжить резание насколько позволяет диаметр отрезного круга [1, рис. 12.6, в];

 — на третьей стадии резания двигатель остановить, абразивно-отрезное устройство вместе с рычагом 25 повернуть, заводя сверху на балку 27 и при опущенном зажиме 6 повернуть ее в горизонтальной плоскости на 180°; балку 27 без помощи фиксатора 28 повернуть с одной стороны рельса на другую [1, рис. 12.6, г] в крайнее нижнее положение и, вновь запустив двигатель, закончить резание рельса [1, рис. 12.6, д].

 Описанный выше метод резания позволяет получать качественный рез при высокой производительности. все движения режущей головки периодические, возвратно-поступательные или колебательные (направления этих движений показаны двойными стрелками [1, рис. 12.6]).

 Интенсивность движения выбирается исходя из физических возможностей оператора.

 Во время резания необходимо следить за соответствием усилия подачи и мощности двигателя. Если при максимальных оборотах двигателя отрезной круг не вращается, то это может быть следствием большого усилия подачи или заедания (заклинивания) отрезного круга. При этом необходимо немедленно высвободить круг из прорезаемого паза, и после того, как он начнет вращаться, продолжать резание, постепенно увеличивая усилие подачи. Недостаточное усилие подачи также нежелательно, так как при этом наступает сильный нагрев отрезного круга, подгар связки круга, после чего начинается его интенсивное разрушение.

 Горизонтальный перекос среза отрегулировать болтами 18, а вертикальный — болтами 19.

 По окончании работы:

 — заглушить двигатель и закрыть бензокраник;

 — закрепить режущую головку, вставив штырь 33 в отверстие 14 на угольнике 24 (рекомендуется при этом правой рукой поддерживать режущую головку в месте а центральной стойки рукояток двигателя);

 — зафиксировать балку 27;

 — отвернуть винт зажимного устройства 20 и снять станок с рельса.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 12.3].

 ***Рельсошлифовальные станки***

**Рельсошлифовальный станок СЧР** [1, рис. 13.8]

1) Подготовка к работе.

1. Подготовка станка к шлифованию сварного шва, исправленного стыка, наклепов, наплывов и других дефектов рельса производится в следующей последовательности:
	1. Тщательно осмотреть изделие на отсутствие повреждений и ослабление креплений.
	2. Убедиться в надежности заземления.
	3. Установить на привод шлифовальный круг.
	4. Установить изделие на железнодорожный путь.
	5. Убедиться в регулировке зазора между ограничивающими роликами 25 и головкой рельса с учетом обрабатываемого места. При необходимости отрегулировать зазор.

 В зависимости от типа обрабатываемого рельса ограничивающие ролики 25 устанавливаются на необходимый размер по ширине головки рельса. регулировку осуществить следующим образом:

 — отвернуть контргайку и снять с оси большой ограничивающий ролик;

 — установить между втулкой и большим ограничивающим роликом регулировочные шайбы;

 — установить на ось большой ролик;

 — прижать малый ограничивающий ролик к боковой поверхности головки рельса и произвести замер зазора между второй боковой поверхностью головки рельса и большим ограничивающим роликом, который должен быть в пределах 5–10 мм;

 — установить на ось оставшиеся регулировочные шайбы и закрепить большой ограничивающий ролик шайбой и контргайкой, обеспечив легкость вращения.

* 1. Подключить станок к источнику питания.
	2. Установить раму изделия на первое базовое отверстие направляющей 1 и зафиксировать это положение фиксатором 2, а при необходимости и эксцентриковым зажимом 3.
	3. Вращением маховика 6 подвести к поверхности головки рельса шлифовальный камень, оставив зазор 2–2,5 мм (с учетом обрабатываемого участка).
1. Подготовка изделия к шлифованию волнообразного износа (рифлей) производится в следующей последовательности:
	1. Выполнить требования перечислений 1.1–1.5 в соответствии с п. 1.
	2. Установить на стяжку 24 дополнительную опору 12, закрепив ее имеющейся рукояткой.
	3. Установить на изделие роликовые кассеты 26, обеспечив удлинение или укорочение длины стяжек за счет вращения винтовой стяжки 16 и наибольшее совпадение роликов с плоскостью головки рельса в зоне, не требующей шлифования (проверить, что ролики 19 и 77 находятся на ровном профиле и нет заусениц, полостей или выпуклостей). Винтовые стяжки 16 закрепить контргайками.
	4. Выполнить требования перечислений 1.6–1.8 в соответствии с п. 1.

2) Выполнение рабочих операций.

 Шлифование сварного шва, исправление стыка, наклепов, наплывов

и других подобных дефектов рельса.

 — Включить выключатель станка.

 — Начать шлифование с первичной обработки сварного шва и оставить приблизительно 1 мм толщины до поверхности головки рельса. Для этого делать, повторяя, быстрые и короткие движения взад и вперед вдоль рельса. При каждом проходе поворачивать на часть оборота маховик винта подачи шлифовального круга.

 — Перейти на остальные базовые отверстия направляющей 1 изделия и повторить процесс шлифования в соответствии с п. 2.

 — Для шлифования боковой поверхности головки рельса зафиксировать эксцентриковым зажимом раму в нижнем положении на направляющей, снять дополнительную опору и наклонить изделие так, чтобы опорный ролик 19 располагался на боковой поверхности головки рельса, а ограничивающий большой ролик 25 удерживал изделие на головке рельса. Произвести шлифование согласно приведенной выше методике.

 — Для шлифования второй боковой поверхности головки рельса необходимо развернуть станок на рельсе на 180°.

 — Для окончательной обработки возвратиться в положение шлифования верхней части головки рельса. Точно отрегулировать положение шлифовального круга по отношению к профилю рельса. Для этого слегка коснуться кругом рельса (несколько искр). К этой операции необходимо прибегнуть в зоне, близкой к шву, но не требующей шлифования, т.е. в месте, где профиль рельса правильный (проверить, чтобы оба опорных ролика 19 находились на ровном профиле и нет заусенец, полостей или выпуклостей).

 — Закончить шлифование всего профиля головки рельса до полного исчезновения следов сварного шва, начиная с вершины рельса, потом одну и другую боковые поверхности головки и, наконец, закругленную часть (пятое и шестое базовые отверстия направляющей 1).

 Для более плавного перехода следов шлифования друг в друга и получения точного профиля головки рельса допускается небольшое покачивание изделия при шлифовании поперек головки, а также использование эксцентрикового зажима в промежуточных положениях между базовыми отверстиями направляющей.

 — При необходимости в конце шлифования провести шлифовку поверхности головки рельса на расстоянии приблизительно по 10 см с обеих сторон сварного шва.

 — По окончании шлифования поворотом маховика поднять шлифовальный круг, обеспечив его защиту от ударов при перемещениях.

 — Выключить выключатель привода.

 **Рельсошлифовальный станок модели 2152** [1, рис. 13.3]

1) Подготовка к работе.

 Перед подключением станка необходимо:

 — проверить его исправность и надежность затяжки всех болтов соединений и натяжения клиновых ремней;

 — особое внимание обратить на крепление шлифовального круга и защитных кожухов;

 — проверить надежность заземления, состояние кабеля и кабельной вилки.

 После подключения станка необходимо:

 — включить электродвигатель и опробовать работу станка на холостом ходу (2–3 мин);

 — проверить направление вращения шлифовального круга (указано на крышке кожуха);

 — при обнаружении какой-либо неисправности станок отключить от сети выключателем и кабельной вилкой и устранить неисправность.

1. Установка станка и копирного устройства при шлифовке крестовин.
	1. Станок установить рядом с крестовиной в пределах габарита «С».
	2. По обе стороны крестовины в зоне наплавки между брусьями попарно установить клещевые захваты 28, затянуть и законтрить болты крепления захватов.
	3. Установить одну линейку 14, соответствующую марке обрабатываемой крестовины, надписью «Сердечник» вверх в пазы двух захватов и совместить риску линейки (цифра «40 1/9» — для крестовины марки 1/9, «40 1/11» — для крестовины марки 1/11 или «40» — для крестовины марки 1/18) с сечением сердечника 40 мм, положение которого отмечено на крестовине при ее изготовлении или определяется по табл. 1.

*Таблица 1*

**Положение сечения сердечника 40 мм от заднего торца крестовин**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Конструкциякрестовины | Марка | Тип | Расстояние от заднего торцадо середины сердечникас сечением 40 мм, мм |
| С сердечником типа общей отливки, с изнашиваемой частью усовика. | 1/9  | Р50; Р65 | 1518; 1728 |
| 1/11 | Р50; Р65 | 1859; 2109 |
| 1/18 | Р50 | 3702 |
| 1/22 | Р65 | 4758 |
| Цельнолитая | 1/18 | Р65 | 3702 |

 Условное обозначение на концах линеек «1:11» ◄; «1:18» ◄ должно при установке располагаться со стороны заднего торца крестовины.

* 1. Затянуть гайки крепления линейки.
	2. Вставить в пазы второй пары захватов другую линейку таким же образом, как и первую, но гайки не затягивать.
	3. Установить станок на линейки, откатить назад до концевых упоров на линейках. если линейки установлены вразбежку, то легкими постукиваниями по торцу незатянутой линейки установить их строго друг против друга (каждое заднее колесо тележки станка касается своего упора).
	4. Затянуть гайки крепления второй линейки.
	5. Имеющийся на каждой линейке подвижный упор 16 установить вплотную к торцевой поверхности клещевого захвата и за фиксировать гайкой-барашком (упоры необходимы при перестановке линеек для шлифовки усовиков, т.к. при этом отпадает необходимость в повторном подравнивании линеек при установке напротив сечения 40 мм).
1. Подготовка крестовин под наплавку.
	1. При обработке сердечника станок располагается относительно крестовины «пошерстно» (ручки управления находятся со стороны заднего торца крестовины; при обработке усовиков разворачиваются на 180°).
	2. Перед наплавкой крестовины на подготовленном и опробованном станке следует освободить от фиксатора 21 и вывести из контакта с площадкой механизма установки уклонов 25 механизм ограничения врезания 3, предоставив свободу движений шлифовальному кругу 19, необходимую для проведения подготовительных работ (срезка боковых накатов с усовиков и сердечника, вырезка местных дефектов на поверхностях катания и т.д.).
	3. После окончания подготовительных работ механизм ограничения врезания установить в вертикальное положение и закрепить фиксатором на площадке механизма установки уклонов. Станок снять с линеек и установить рядом с крестовиной.

2) Выполнение рабочих операций.

 Шлифовка крестовин после наплавочных работ.

 — Шлифовка крестовины начинается с сердечника, поэтому линейки устанавливаются в положение «Серд.» вверх.

 — Станок установить на линейки относительно крестовины «пошерстно», чтобы наплавленная зона оказалась перед шлифовальным кругом.

 — Площадка механизма установки уклонов должна находиться в горизонтальном положении — фиксатор вставлен в среднее из пяти отверстий на скобе механизма с маркировкой «Серд.» (сердечник). При этом фиксатор механизма поворота установлен в среднее отверстие на планке тележки станка с маркировкой «Серд.».

 — Включить электродвигатель и вращением рукоятки 2 механизма ограничения врезания опустить шлифовальный круг до касания (пока не появятся искры) поверхности сердечника, расположенной перед наплавленной зоной (приблизительно в сечении 60 мм).

 — Шлифовку вести до выравнивания шлифуемой и ненаплавленной поверхностей. В процессе шлифовки круг изнашивается и не достает до обрабатываемой поверхности (ограничение врезания), по этому периодически производится регулировка уровня круга.

 — Скруглить кромки рабочих граней сердечника.

 — Станок снять с линеек.

 — Ослабить болты, крепящие линейки, вынуть их из пазов захватов и перевернуть надписью «Усовики» вверх.

 — Установить линейки подвижными упорами вплотную к торцам захватов, что обеспечит их правильную продольную установку.

 Установить станок на крестовину «противошерстно», т.е. в положение, противоположное его положению при шлифовке сердечника.

 Для шлифовки левого усовика крестовины установить площадку механизма установки уклонов в соответствующее положение — фиксатор вставлен в отверстие на скобе тележки с маркировкой «лев. ус.» (левый усовик). Фиксатор механизма поворота при этом устанавливается в соответствующее отверстие на планке тележки станка с такой же маркировкой — «лев. ус.».

 Для шлифовки правого усовика крестовины фиксатор механизма установки уклона должен быть вставлен в отверстие на скобе тележки с маркировкой «прав. ус.» (правый усовик). Фиксатор механизма поворота при этом устанавливается в соответствующее отверстие на планке тележки станка с такой же маркировкой.

 Установку уровня шлифовального круга и дальнейшую его корректировку по мере износа круга при обработке усовиков производить по рабочей поверхности сердечника в сечении 40 мм, причем подводить круг

следует осторожно (до начала искрения, чтобы не повредить отшлифованную поверхность сердечника).

 После окончания шлифовки наплавленной поверхности катания произвести постепенное сглаживание ступени (если она образовалась между отшлифованной и ненаплавленной поверхностями).

 Скруглить кромки рабочих граней усиков.

 Скруглить кромки рабочих граней усиков.

 Произвести осмотр и проверку обработанных поверхностей.

3) Возможные неисправности рельсошлифовальных станков и способы их устранения приведены в [1, табл. 13.3].

**Содержание отчёта**

1. Схемы рельсорезных станков РМ 5МГ, РМК с обозначением основных частей.
2. Схемы рельсошлифовальных станков СЧР, 2152 с обозначением основных частей.
3. Технические характеристики станков.
4. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций.
5. Выявленные неисправности и способы их устранения.
6. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Какие действия и в какой последовательности необходимо выполнить при установке рельсорезного станка РМ 5ГМ на рельс?
2. Как осуществляется привод пильной рамы и ее гидроприжима в рельсорезном станке РМ 5ГМ?
3. Как проверить уровень масла и произвести его замену в редукторе рельсорезного станка РМ 5ГМ?
4. Как регулируется перпендикулярность реза у рельсорезных станков РА 2, РМК?
5. Как установить отрезной круг у рельсорезного станка РА 2?
6. Как контролируется усилие подачи при резании рельса рельсорезным станком РА 2?
7. Опишите последовательность действий оператора при разрезе рельса в три стадии рельсорезным станком РМК.
8. Как осуществляется установка шлифовального круга станка СЧР на базовые точки переходных кривых профиля головки рельса?
9. Как осуществляется подача шлифовального круга станка СЧР?
10. Как отрегулировать ограничивающие ролики станка СЧР в зависимости от типа обрабатываемого рельса?
11. Из каких элементов состоит копирное устройство рельсошлифовального станка 2152?
12. В чем заключается переналадка станка 21512 для шлифовки крестовин разных марок, сердечников и усовиков?
13. С помощью каких механизмов производится управление станком 2152 при шлифовке крестовин?
14. В каких двух модификациях изготавливается рельсошлифовальный станок СЧР и для каких работ они предназначены?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.3.1 Машины для производства земляных работ

**Лабораторное занятие № 12**

**Тема**:«Исследование приемов подготовки к работе, работа с шуруповертом и гаечными ключами. Возможные неисправности и способы их устранения.»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы шуруповерта и электрогаечных ключей, получить умения по подготовке их к работе и работы с ними.

**Оборудование:**

1. Шуруповерт ШВ 2М.
2. Электрогаечный ключ универсальный КПУ.
3. Ключ шурупогаечный КШГ 1.
4. Инструменты, принадлежности и эксплуатационные материалы.
5. Инструкции по устройству и эксплуатации.
6. Средства электробезопасности.

**Порядок выполнения работы**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы шуруповерта и электрогаечных ключей.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

 Ознакомление с устройством и принципом работы шуруповерта и электрогаечных ключей рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия мотор-редуктора (ШВ, КПУ), ударно-вращательного механизма (КПУ), механизма управления (КШГ);

 — с устройствами для регулирования крутящего момента (ШВ, КШГ);

 — с устройствами для перевода ключа КПУ в рабочие положения;

 — с устройствами для установки шуруповерта на требуемых типах рельсов;

 — с видами рабочего инструмента и устройствами для его установки и замены;

 — с устройствами для залива, слива и контроля уровня масла в редукторах;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети;

 — с устройствами для переключения передач (ШВ, КШГ) и реверсирования вращения рабочего инструмента.

 **Шуруповерт ШВ 2М** [1, рис. 14.7]

1. Подготовка к работе.

 Перед началом работы необходимо проверить:

 — комплектность и надежность крепежа всех болтовых соединений;

 — надежность заземления, состояние кабеля и кабельной вилки;

 — уровень масла в редукторе масломером (масломер при этом не завертывать);

 — соответствие установленного ролика 6 предохранительного захвата типу рельсов, на которых будет производиться работа (для работы с рельсами Р75 и Р65 должен быть установлен меньший по диаметру ролик, для работы с рельсами Р50 и легче — больший);

 — исправность редуктора провертыванием вручную шпинделя на обеих скоростях;

 — установку соответствующего съемного наконечника 7;

 — включить переключатель и опробовать работу шуруповерта на холостом ходу; в холодное время года она должна продолжаться 3–5 мин;

 — при обнаружении какой-либо неисправности (искрение, шум и др.) шуруповерт отключить от сети переключателем и кабельной вилкой и устранить неисправности. При включении электродвигателя запрещается производить регулировку, устранять неисправности, подтягивать крепеж и т.д.;

 — опробовать шуруповерт на рабочем режиме.

 При необходимости следует отрегулировать муфту максимального крутящего момента. Для регулирования крутящего момента предусмотрен специальный винт 17 с венцом, контргайкой и ограничителем 18. При ввертывании винта увеличивается крутящий момент. Контргайка предназначена для фиксации величины крутящего момента и исключает самопроизвольное вывертывание винта в процессе эксплуатации.

 Для определения положения винта на закрывающем колпаке предусмотрена соответствующая градуировка величины крутящего момента.

Во время ввертывания или вывертывания винта колпак надо поставить на основание сбоку винта и отрегулировать муфту на не обходимую величину.

 Предупреждение: конечное положение регулировочного винта и контргайки — когда они ввернуты до упора в ограничитель. Снимать ограничитель запрещается из-за возможности поломки редуктора. Крутящий момент на отвертывание не регулируется.

2. Выполнение рабочих операций.

1. Сверление шпал:

 — снять рабочий наконечник для завертывания шурупов или гаек;

 — надеть на промежуточный вал редуктора быстросъемный шпиндель с соответствующим сверлом;

 — включить электродвигатель на требуемое направление вращения шпинделя со сверлом;

 — произвести сверловку на большей скорости, нажимая на рукоятки мотор-редуктора;

 — при кратковременном перерыве в работе шуруповерт отключить от сети переключателем;

 — при длительных перерывах в работе отключение от сети производится кабельной вилкой;

 — в процессе работы следить за температурой корпуса электродвигателя, когда длительное прикосновение ладонью становится нетерпимым, шуруповерт отключить и дать ему охладиться.

1. Завертывание шурупов:

 — засверлить шпалы: сосновые — сверлом Ш14,5 мм, дубовые — сверлом Ш16 мм на глубину 140 мм;

 — забить шурупы молотком на 1/4 длины;

 — надеть на шлицевой конец шпинделя наконечник для шурупов с прямоугольным или квадратным отверстием в зависимости от типа шурупа;

 — отрегулировать муфту максимального крутящего момента на момент, соответствующий материалу шпалы;

 — завести ролики двух предохранительных захватов 6 под головку рельса, для этого отвернуть ручку, выдвинуть рычаг с роликом, завести ролик под головку рельса и затянуть ручку, зафиксировав его в данном положении;

 — включить электродвигатель на требуемое направление вращения наконечника;

 — нажать на рычаг переключения скоростей 3;

 — поставить вращающийся на малой скорости наконечник на головку шурупа и отпустить рычаг переключения, в результате чего будет включена большая скорость вращения наконечника;

 — произвести переключение следующим способом: выключить двигатель и одновременно нажать на рычаг переключения, произведя довертывание на малой скорости (в зависимости от пород древесины и со стояния шпал переключение скорости на меньшую производится по усмотрению рабочего нажатием руки на рычаг 3);

 — после двух-трех срабатываний шариковой муфты снять наконечник с головки шурупа и переместить шуруповерт с тележкой к следующему шурупу.

1. Отвертывание шурупов:

 — завести ролик предохранительного захвата под головку рельса;

 — поставить вращающийся на малой скорости наконечник на головку шурупа;

 — отпустить рычаг переключения скорости (по мере вывертывания шурупа и уменьшения сопротивления вращению механизм автоматически переключается с меньшей скорости на большую).

1. Завертывание клеммных гаек:

 — завернуть гайки вручную на две-три нитки;

 — надеть на шлицевой конец шпинделя наконечник для клеммных гаек с шестигранным отверстием;

 — отрегулировать муфту максимального крутящего момента;

 — завести ролик предохранительного захвата под головку рельса;

 — включить электродвигатель на требуемое направление вращения наконечника;

 — нажать на рычаг переключения скоростей;

 — поставить вращающийся на малой скорости наконечник на гайку и отпустить рычаг переключения, в результате чего будет включена большая скорость вращения наконечника;

 — после трех-четырех срабатываний шариковой муфты снять наконечник с гайки и переместить шуруповерт к следующей гайке.

1. Отвертывание клеммных гаек.

 Отвертывание клеммных гаек производится аналогично отвертыванию шурупов.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 14.9].

 ***Электрогаечные ключи***

 **Ключ путевой универсальный КПУ** [1, рис. 14.5]

 Подготовка к работе и выполнение рабочих операций:

 — произвести проверку комплектности и надежности затяжки резьбовых соединений;

 — произвести проверку ключа на холостом ходу в течение 1 мин;

 — установить необходимую сменную головку 1;

 — перед завинчиванием (отвинчиванием) гаек клеммных, закладных и стыковых болтов откинуть опоры 12 на шпалу и закрепить их зажимами.

 Перед завинчиванием гаек клеммных и закладных болтов [1, рис. 14.5]:

 — выключить привод прижима 21, для чего стержень фиксатора 15 вывести из отверстия в поперечине 13 и зафиксировать в этом положении, повернув стержень фиксатора на 90° по ходу часовой стрелки;

 — развернуть мотор-редуктор на оси 2 до вертикального положения и зафиксировать зажимом 3;

 — в отверстие головки ключа 1 вставить сменную головку 49 (наиболее длинную из двух сменных головок, поставляемых в комплекте с ключом) и зафиксировать штифтом 50 и кольцом 51 (штифт и кольцо входят в комплект поставки ключа);

 — соединить планку 28 с рычагом 25, для чего стержень фикса тора 26 вставить в отверстие планки 28, подкатить ключ по рельсу до нужной шпалы, опустить мотор-редуктор на подвеске до попадания головки ключа на гайку скрепления;

 — включить ключ и завинчивать гайку в течение 4 с;

 — выключить ключ и переместить к следующему болту.

 Положение ключа при работе с клеммными и закладными болтами показано [1, рис. 14.6, а].

 Перед завинчиванием гаек стыковых болтов [1, рис. 14.5]:

 — разъединить нижнюю поперечину подвески, для чего стержень фиксатора 26 вывести из отверстия в планке 28 и, удерживая стержень фиксатора в этом положении, переместить ось 27 вверх вместе с поворачивающимися относительно нее рычагом 25 и планкой 28 (причем поверхность планки должна стать выше стержня фиксатора 26) и отпустить стержень фиксатора 26;

 — при завинчивании гаек болтов М27 из головки ключа вынуть сменную головку 49 и штифт 50;

 — при завинчивании гаек болтов М22 и М24 в отверстие головки 1 вставить укороченную сменную головку и зафиксировать штифтом 50 и кольцом 51;

 — развернуть мотор-редуктор в горизонтальное положение и закрепить зажимом 3;

 — включить привод прижима 21, для чего стержень фиксатора 15 ввести в отверстие поперечины 13;

 — подкатить ключ по рельсу до стыкового скрепления так, чтобы колонка 24 стала напротив завинчиваемого стыкового болта;

 — развернуть мотор-редуктор с подвеской на вертикальной стойке рамы на 90°;

 — опустить мотор-редуктор до уровня стыкового болта, при этом прижим должен повернуться и прижать головку стыкового болта;

 — надеть головку ключа на гайку, включить ключ и завинчивать гайку в течение 4 с;

 — выключить ключ, снять головку ключа с гайки, поднять мотор-редуктор вверх для освобождения головки стыкового болта прижимом и переместить ключ к следующему болту.

 Положение ключа при работе со стыковыми болтами показано в [1, рис.14.6, 6].

 Сверление деревянных шпал [1, рис. 14.5]:

 — установить в шпиндель сверло: для сверления отверстий под костыли в сосновую шпалу Ш 12,5 мм (сверлить на глубину 115 мм), в дубовую шпалу Ш 14,5 мм (сверлить на глубину 115 мм); для сверления отверстий под шурупы в сосновую шпалу Ш 14,5 мм (сверлить на глубину 140 мм), в дубовую шпалу — Ш 16 мм (сверлить на глубину 140 мм);

 — вставить шпиндель со сверлом в головку ключа и зафиксировать штифтом и кольцом;

 — произвести разметку деревянных шпал;

 — включить электродвигатель на требуемое направление вращения шпинделя и произвести сверление шпалы, периодически нажимая на рукоятки ключа (для предотвращения зажима сверла стружкой не обходимо периодически выводить сверло из отверстия шпалы).

 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 14.9].

 **Ключ шурупогаечный КШГ** [1, рис. 14.8]

1. Подготовка к работе:

 — тщательно осмотреть изделие на отсутствие повреждений и ослабление креплений;

 — убедиться в достаточном количестве смазки в узлах изделия;

 — установить на вал рабочего органа колонку и сменный ключ, необходимый для выполнения работы;

 — установить дополнительную опору на тележку;

 — установить ключ на рельсошпальную решетку;

 — нажать на правую рукоятку и одновременно вращением ручки регулятора момента 8 [1, рис. 14.10] установить необходимый вращающий момент по шкале индикатора момента;

 — подключить ключ с электроприводом к источнику питания и включить выключатель 13 на левой рукоятке или запустить двигатель внутреннего сгорания согласно эксплуатационной документации на двигатель в изделии с приводом от ДВС;

 — убедиться в правильности выбранной скорости вращения и при необходимости установить нужную скорость переключателем скоростей 15.

2. Выполнение рабочих операций.

 Завертывание гаек и шурупов:

 — установить ключ на гайку или шуруп;

 — нажать на правую рукоятку до упора в винт-упор регулятора момента и завинтить гайку или шуруп с моментом, установленным на индикаторе момента до начала проскальзывания муфты;

 — поднять правую рукоятку и переместить изделие на следующее скрепление, повторить операцию.

 Отвертывание гаек и шурупов:

 — поднять педаль переключения направления вращения на правой рукоятке вверх, обеспечив смену направления вращения вала рабочего органа для отвинчивания;

 — установить ключ на гайку или шуруп;

 — нажать на правую рукоятку до упора в винт-упор регулятора момента (при этом происходит откручивание гайки или шурупа с моментом, установленным на индикаторе момента);

 — поднять правую рукоятку и переместить изделие на следующее скрепление, повторить операцию.

 При отвинчивании, если муфта проскальзывает и отвинчивания не произошло, необходимо сильнее нажать на правую рукоятку, преодолев сопротивление пружины регулятора момента, что обеспечит дополнительное увеличение вращающего момента (выше установленного по индикатору). Если и при этом отвинчивания не происходит, то необходимо перейти на медленную скорость вращения или отрегулировать регулятор момента на больший момент по индикатору.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 14.9].

**Содержание отчёта**

1. Схема шуруповерта ШВ 2М, электрогаечных ключей КПУ и КШГ-1 с обозначением основных частей.
2. Технические характеристики.
3. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций.
4. Выявленные неисправности и способы их устранения.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как производится регулировка шуруповерта ШВ на требуемый крутящий момент?
2. Как подготовить шуруповерт ШВ для работы на соответствующем типе рельса?
3. С помощью каких устройств производится управление шуруповертом ШВ?
4. Как производится перевод ключа КПУ из рабочего положения для завертывания гаек клеммных и закладных болтов в рабочее положение для завертывания гаек стыковых болтов?
5. В чем отличие принципа работы мотор-редуктора шуруповерта ШВ от принципа работы мотор-редуктора ключа КПУ?
6. Как установить необходимые вращающий момент и скорость вращения на ключе КШГ?
7. Как производится управление ключом КШГ при завинчивании (отвинчивании) гаек и шурупов?
8. Из каких устройств состоит механизм управления ключа КШГ?
9. С помощью какого устройства осуществляется защита привода шуруповерта от перегрузки?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.3.1 Машины для производства земляных работ

**Лабораторное занятие № 13**

**Тема**: «Исследование приемов подготовки к работе, работа с электропневматическим костыльным молотком и электрогидравлическим костылевыдергивателем. Возможные неисправности и способы их устранения»

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы электропневматического костылезабивщика и электрогидравлического костылевыдергивателя, получить умения по подготовке их к работе и работы с ними.

**Оборудование:**

1. Электропневматический костыльный молоток ЭПК 3.
2. Электрогидравлический костылевыдергиватель КВД 1.
3. Инструмент, принадлежности и эксплуатационные материалы.
4. Инструкции по устройству и эксплуатации.
5. Средства электробезопасности.

**Порядок выполнения работ**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы электропневматического костылезабивщика и электрогидравлического костылевыдергивателя.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

 Ознакомление с устройством и принципом работы рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия электромеханического привода поршня костыльного молотка;

 — с устройством и принципом действия компрессионно-вакуумного привода бойка костыльного молотка;

 — с устройствами и принципом перевода костыльного молотка в рабочий и холостой режимы;

 — с устройством гидравлической системы костылевыдергивателя;

 — с устройством и принципом работы привода плунжерного гидравлического насоса;

 — с устройством и принципом действия механизма перевода костылевыдергивателя в рабочий и холостой режимы;

 устройствами для залива, слива и контроля уровня масла в резервуаре костылевыдергивателя;

 — с устройством и принципом работы клещевого захвата костылевыдергивателя;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети.

 **Костылезабивщик ЭПК 3.**

1. Подготовка к работе.

 Перед подключением костылезабивщика к источнику электроэнергии необходимо:

 — проверить его исправность и надежность закрепления всех болтов соединений;

 — проверить надежность заземления, работа костылезабивщиком без заземления не допускается;

 — проверить состояние кабеля и кабельной вилки;

 — проверить наличие смазки в масленке 33 [1, рис. 14.12].

 После подключения костылезабивщика к источнику электроэнергии необходимо:

 — включить выключатель и опробовать на холостом ходу, не нажимая на рукоятки, электродвигатель включается и выключается поворотом правой рукоятки (в холодное время года работа на холостом ходу должна продолжаться 3–5 мин);

 — при обнаружении какой-либо неисправности (искрение, шум и др.) костылезабивщик отключить от сети выключателем и кабельной вилкой и устранить неисправность (правильно отрегулированное зацепление характеризуется легким плавным вращением вала электродвигателя без лишнего люфта шестерен);

 — опробовать костылезабивщик на рабочем режиме, поставив на костыль и нажав на рукоятки;

 — костыли должны быть предварительно забиты (наживлены) в заранее засверленные шпалы примерно на 1/4 своей длины вручную (с помощью молотка).

2. Выполнение рабочих операций:

 — подготовленный и опробованный в соответствии с требованиями техники безопасности костылезабивщик взять в руки (за рукоятки) и, держа его в вертикальном положении, поднять и поставить забойником на головку костыля;

 — включить костылезабивщик поворотом ручки выключателя и, слегка нажимая на рукоятки (усилие примерно 10–15 кг), перейти на рабочий режим и забить костыль;

 — приподнять костылезабивщик за рукоятки не выключая и перейти на холостой режим работы;

 — перейти к другому костылю, где цикл повторяется (учитывая расстояние между забиваемыми костылями, костылезабивщик можно не выключать).

 В процессе работы костылезабивщика надо следить за температурой корпуса электродвигателя и ствола. когда длительное прикосновение ладонью становится нетерпимым, костылезабивщик следует отключить от источника электроэнергии и дать ему охладиться.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 14.9].

 **Электрогидравлический костылевыдергиватель КВД-1** [1, рис. 14.13]

1. Подготовка к работе.

 Перед подключением костылевыдергивателя к источнику электроэнергии необходимо:

 — проверить его исправность и надежность закрепления резьбовых соединений;

 — проверить уровень масла в масляном резервуаре (уровень масла не должен быть выше верхней риски щупа);

 — проверить надежность заземления, работа без заземления не допускается;

 — проверить состояние кабеля и кабельной вилки.

 После подключения к сети необходимо:

 — поворотом рукоятки включить выключатель и опробовать в режиме холостого хода;

 — при обнаружении какой-либо неисправности (искрение, шум и т.д.) отключить от сети выключателем и кабельной вилкой, устранить неисправность;

 — опробовать костылевыдергиватель на рабочем режиме подъемом рукоятки 27 (клещевой захват должен передвигаться вниз).

2. Выполнение рабочих операций:

 — установить костылевыдергиватель на головку костыля губками клещей и резко нажать на рукоятки, после захвата костыля нажатие прекратить;

 — перемещением рукоятки 27 вверх перевести механизм на рабочий режим и выдернуть костыль;

 — отпустить рукоятку 27 под действием пружины 28 вниз и перевести механизм на режим холостого хода;

 — перейти к другому костылю и повторить цикл.

3. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в [1, табл. 14.9].

**Содержание отчёта**

1. Схема электропневматического костыльного молотка ЭПК 3 с обозначением основных частей.
2. Схема электрогидравлического костылевыдергивателя КВД 1 с обозначением основных частей.
3. Технические характеристики.
4. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций;
5. Выявленные неисправности и способы их устранения.
6. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как осуществляется перевод костыльного молотка ЭПК из холостого режима в рабочий и наоборот?
2. Перечислите действия по подготовке электропневматического костыльного молотка ЭПК к работе.
3. Изложите принцип действия электрогидравлического костыльного молотка ЭПК.
4. Изложите принцип действия электрогидравлического костылевыдергивателя КВД.
5. Как осуществляется перевод костылевыдергивателя КВД из холостого режима в рабочий и наоборот?
6. Какие действия необходимо выполнить при подготовке костылевыдергивателя КВД к работе?
7. Каким образом осуществляется электромеханический привод поршня и компрессионно-вакуумный привод бойка костыльного молотка?
8. Как устроен электромеханический привод плунжерного насоса костылевыдергивателя КВД?
9. Как устроен гидравлический привод рабочего цилиндра костылевыдергивателя КВД?

**Раздел 3. Применение навыков при работе с машинами, меха­низмами в ремонтных и строи­тельных работах**

**Тема 3.2. Средства малой меха­низации в путевом хозяйстве**

3.3.1 Машины для производства земляных работ

**Лабораторное занятие № 14**

**Тема: «**Анализ работы механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия и навыки работы с ним; возможные неисправности и способы устранения».

**Цель**: Практически ознакомиться с устройством и принципом работы механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия и навыки работы с ним; возможные неисправности и способы устранения».

**Оборудование:** механизированный строительный инструмент: сверлильный, развертывающий, ударно-вращательного действия.

**Порядок выполнения работ**

1. Практически ознакомиться с устройством и принципом работы механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия.
2. Подготовить инструмент к работе.
3. Выполнить рабочие операции.
4. Выполнить ежедневное техническое обслуживание, выявленные неисправности устранить.

 Ознакомление с устройством и принципом работы рекомендуется проводить на натурных образцах, при этом ознакомиться:

 — с устройством и принципом действия механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия;

 — с устройствами и принципом перевода в рабочий и холостой режимы;

 устройствами для залива, слива и контроля уровня масла в резервуаре;

 — с устройством кабельной вилки и выключателя, подключением к розетке силовой электрической сети.

**Содержание отчёта**

1. Схема механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия
2. Технические характеристики.
3. Порядок подготовки инструмента к работе и выполнения рабочих операций;
4. Выявленные неисправности и способы их устранения.
5. Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы**

1. Как осуществляется перевод из холостого режима в рабочий и наоборот?
2. Перечислите действия по подготовке механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия к работе.
3. Изложите принцип действия механизированного строительного инструмента: сверлильного, развертывающего, ударно-вращательного действия
4. **Промежуточная аттестация студентов**.

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольного опроса.

По результатам всех видов оценочной ведомости студенту выставляется отметка по. Шкала оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», неудовлетворительно.

Студенты, не сдавшие в установленное время по уважительной причине, подтвержденной документально соответствующим документом, сдают его индивидуально, в установленные сроки.

Вопросы для контрольного опроса

**7. Итоговая аттестация студентов**.

Итоговая аттестация междисциплинарного курса «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ» проводится в форме дифференцированного зачета.

При явке на дифференцированный зачет студентам необходимо иметь зачетную книжку.

По результатам всех видов оценочной ведомости студенту выставляется итоговая отметка междисциплинарного курса «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ». Шкала оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», неудовлетворительно.

[Студенты](http://ekzamenu.net/student.html), не сдавшие экзамен в установленное время по уважительной причине, подтвержденной документально соответствующим документом, сдают его индивидуально, в установленные сроки.

**Вопросы для дифференцированного зачёта по дисциплине.**

**Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»**

1. Устройство и принцип работы струга-очистителя СС-1М. Назначение.
2. Устройство и принцип работы механизма подъема, сдвига, перекоса электробалла­стера ЭЛБ-3М и его рабочих органов. Назначение.
3. Устройство и принцип работы щебнеочистительных машин. Назначение.
4. Устройство и принцип работы МПД-2. Назначение.
5. Устройство и принцип работы укладочных кранов УК-25/9-18, УК-25СП. Назначение.
6. Устройство и принцип работы ВПО-3-3000. Назначение.
7. Устройство и принцип работы «Дуоматик» (ДСП), назначение.
8. Устройство и принцип работы машины ВПР-02. Назначение.
9. Устройство и принцип работы машины ПМГ. Назначение.
10. Устройство и принцип работы снегоочистительных машин. Назначение.
11. Устройство и принцип работы снегоуборочных машин.Назначение.
12. Устройство и принцип работы звеносборочных линий ЗРС-700. Назначение.
13. Устройство и принцип работы звеноразборочных линий ТЛС.
14. Общее устройство и принципа работы ДВС. Назначение.
15. Устройство и принцип работы машин для производства земляных работ.
16. Устройство, принцип действия и технические характеристики машин для свайных работ. Назначение.
17. Устройство и принцип работы краскопультов СО-206, СО-158, СО-230.
18. Устройство и принцип работы бетономешалки СБ-101А, СБ-26В.
19. Устройство и принцип работы башенных кранов, назначение.
20. Устройство и принцип работы грузовых, грузопассажирских и пассажирских дрезин ДГКу-5м, МПТ-6. АСД-1М.
21. Устройство и принцип работы машин для ремонта земляного полотна.
22. Устройство и принцип работы машин для очистки балласта, рельсов, скреплений и удаления засорителей.
23. Устройство и принцип работы машин для перевозки и укладки рельсошпальной решетки, стрелочных переводов и плетей бесстыкового пути.
24. Устройство и принцип работы машин для выправки, подбивки и рихтовки пути, уплотнения и отделки балластной призмы.
25. Устройство и принцип работы машин для смазки и закрепления клеммных и закладных болтов, назначение.
26. Устройство и принцип работы машин для очистки и уборки снега. Назначение.

**Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»**

1. Правила обслуживания и эксплуатации гидравлического путевого инструмента.
2. Устройство и принцип действия электрического путевого инструмента.
3. Устройство и принцип работы машин для производства земляных работ.
4. Устройство и принцип работы грузовых, грузопассажирских и пассажирских дрезин ДГКу5, МПТ-6, АСД-1М.