

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА  
АЛЕКСАНДРА І»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ**

ОДОБРЕНО

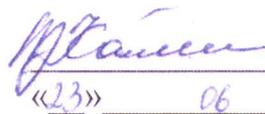
на заседании цикловой комиссии  
протокол № 13 от 23 июня 2017г.

Председатель цикловой комиссии:

 /И.В. Стрельцова/

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО



А.В. Калько

«23» 06 2017г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению курсового проекта  
по профессиональному модулю  
ПМ 03 Участие в конструкторско– технологической деятельности (по видам  
подвижного состава  
МДК 03.01 Разработка технологических процессов, технической и  
технологической документации (по видам подвижного состава)  
для специальности  
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»  
(ЭПС)**

Разработал преподаватель: А.В. Правдолюбов

Петрозаводск  
2017г.

## Пояснительная записка

Курсовой проект является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов.

Выполнение студентом курсового проекта является заключительным этапом изучения профессионального модуля МДК 03.01, в ходе которого осуществляется применение полученных знаний и умений для практического решения комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Выполнение студентом курсового проекта проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным дисциплинам;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении производственных вопросов;
- формирования умений использовать справочную литературу, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к Государственной (итоговой) аттестации.

Курсовой проект по МДК 03.01 должен быть выполнен в сроки, определенные рабочим учебным планом.

Руководителем курсового проекта является преподаватель, ведущий изучение МДК 03.01; консультантами могут быть работники локомотивного депо из числа мастеров или инженерно-технических работников.

Руководитель составляет перечень тем для курсового проекта.

Темы курсовых проектов рассматриваются цикловой комиссией и утверждаются председателем комиссии.

Тематика курсовых проектов приведена в Приложении А.

### Требования к результатам освоения МДК 03.01.

**иметь практический опыт:**

- оформления технической и технологической документации;
- разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов;

**уметь:**

- выбирать необходимую техническую и технологическую документацию;

**знать:**

- техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;
- типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава.

## **Формируемые элементы профессиональных и общих компетенций**

ПК 3.1 оформлять техническую и технологическую документацию

ПК 3.2 разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

ОК 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.

# Методические рекомендации по оформлению и выполнению курсового проекта

## Оформление проекта

Курсовой проект должен включать:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект;
- отзыв руководителя на курсовой проект;
- пояснительную записку;
- графическую часть;
- список использованных источников;
- заключение.

В заключении даются выводы и рекомендации относительно практического применения материалов работы.

Пояснительная записка должна быть от 30 до 35 листов компьютерного текста формата А4.

Пояснительная записка оформляется на листах писчей бумаги формата А4.

Каждый раздел пояснительной записки начинается с нового листа, каждый пункт текста с абзаца; абзацы в тексте начинать отступом. Не допускается выделять и подчеркивать заголовки текста.

Первый лист пояснительной записки выполняется по форме 2, последующие листы - по форме 2а .

Текстовый материал пояснительной записки оформляется по ГОСТ 2.105.

В пояснительной записке осуществляется сквозная нумерация страниц арабскими цифрами.

Номер страницы проставляется в нижнем правом углу.

В пояснительной записке должны быть кратко освещены основные вопросы, касающиеся как системы организации ремонта вагонов в целом, так и технологии ремонта узла, определенного заданием на курсовой проект.

1. Введение.
2. Периодичность, сроки ремонта и контроля технического состояния электроподвижного состава (согласно задания).
3. Основные элементы узла; их назначение, работа.
4. Условия работы узла на локомотиве, характерные повреждения и причины их возникновения.
5. Способы очистки, осмотра и проведения входного контроля технического состояния узла.
6. Ведомость дефектации узла.
7. Выбор и обоснование методов устранения дефектов.
8. Разработка технологической инструкции по ремонту узла.

- 9.Выбор метода ремонта и повышения надежности.
- 10.Испытание узла после ремонта,выходной контроль.
- 11.Оборудование, применяемое при ремонте узла.
- 12.Организация рабочего места.
- 13.Охрана труда и техника безопасности при ремонте узла.
- 14.Организация системы бережливого производства.
- 15.Технологические документы по ЕСТД на выбор или по указанию руководителя проекта.
- 16.Графическая часть не должна превышать трех листов формата А3. Формат листа согласовывается с руководителем проекта.

### **Введение**

Выполняется на листе формы 2 – первый лист.

В данном вопросе необходимо отразить перспективные направления, инновационные технологии применяемые при ремонте подвижного состава в ОАО РЖД.

Проследить систему организации ремонта на основе использования диагностических устройств.

Грамотно составленное введение может быть использовано при выполнении дипломного проекта.

Материал рекомендуется взять из журнала "Железнодорожный транспорт" за 2010-2017 гг. или других источников.

### **В общей части:**

#### **Периодичность, сроки ремонта и контроля технического состояния локомотивов**

Для раскрытия этого вопроса необходимо пояснить назначение ТО, ТР, СР, КР при ремонте локомотивов.

#### **Назначение и основные элементы конструкция узла**

Описание должно быть кратким, четким, желательно сопровождаться эскизами, ссылками в тексте, на соответствующие цифровые или буквенные обозначения рисунка.

### **В специальной (технологической) части:**

#### **Условия работы узла на локомотиве, характерные неисправности и причины их возникновения**

Рассматривая этот вопрос, студентом должны быть проанализированы факторы, определяющие условия работы узла, такие как динамические усилия, возникающие в механической части узлов локомотивов, характерные повреждения, причины их возникновения.

## **Способы очистки, осмотра и проведения входного контроля технического состояния узла.**

В этом разделе студент должен разработать способ очистки узла, с применением моечного оборудования; разработать проведение входного контроля узла.

### **Ведомость дефектации узла**

Составляется с целью анализа влияния дефектов на работоспособность изделия, определения необходимости ремонта с малыми или значительными затратами, выявления степени виновности эксплуатационников, ремонтников или конструкторов в возникновении дефекта.

Ведомость дефектации составляется по указанной преподавателем форме.

Дефекты, отнесенные к определенной группе, обозначаются знаком "+"; другие дефекты данной группы знаком "-".

Ведомость составляется для крупных и наиболее ответственных деталей узла.

Составляется карта эскизов, карта дефектации.

### **Выбор и обоснование методов устранения дефектов**

Для освещения этого вопроса студент должен четко представлять способы устранения дефектов.

В пояснительной записке по данному вопросу студент должен перечислить возможные методы устранения дефектов применительно к конкретному узлу или детали.

Если методов устранения дефектов несколько, то выбрать один из них и обосновать этот выбор с точки зрения дальнейшей надежности в работе, наименьшими материальными затратами, простотой и доступностью устранения дефекта и прочее.

Описать этот метод устранения дефектов.

### **Разработка технологии ремонта узла**

Технология ремонта узла предусматривает перечень работ по очистке, входному контролю, ремонту узла, выходному контролю при текущем, деповском, капитальном ремонте электроподвижного состава (согласно задания), в соответствии руководящими документами.

Технологию ремонта следует разработать с выполнением карты технологического процесса ремонта узла.

## **Выбор метода ремонта и повышения надежности**

При рассмотрении данного вопроса студент должен отразить в записке основные методы ремонта: агрегатный, поточный и поточно-конвейерный, а также систему ремонта по допускам и градациям, указать в записке градации для деталей узла, если такая градационная система применена при ремонте указанного узла.

Если для ремонта узла имеется поточная линия ремонта, то естественно, студент должен остановить свой выбор на поточном методе ремонта и описать работу поточной линии, сославшись на исполненную схему поточной линии в разделе "Организация рабочего места".

При освещении второй части вопроса о повышении надежности необходимо дать определения терминам "надежность", "безотказность", "долговечность", "ремонтпригодность".

Проанализировать свой узел с точки зрения ремонтпригодности, привести примеры повышения надежности для своего узла и пояснить суть хотя бы одного из методов повышения надежности. Проанализировать зависимость надежности в сторону снижения или повышения ее от различных факторов.

## **Испытание узла после ремонта,выходной контроль**

Для раскрытия этого вопроса студент обязан описать процесс испытания своего узла, детали методами разрушающего контроля, подобрать соответствующий метод контроля, оборудование.

Разработать порядок выполнения работ при выходном контроле узла

## **Выбор оборудования и средств механизации, применяемых при ремонте узла**

Раскрывая этот вопрос, необходимо перечислить все оборудование, приспособления, инструменты, шаблоны и занести их в таблицу (табл. 1).

**Таблица 1** Оборудование, приспособления, инструменты, шаблоны применяемое при ремонте узла.

Наименование	Тип и краткая характеристика оборудования приспособлений, инструментов, шаблонов
<b>1</b>	<b>2</b>

Если оборудование нетиповое, в графе 2 дать сноску "изготовлено в депо". Из перечня выбрать одно оборудование, дать его чертеж со спецификацией и описать работу в пояснительной записке.

## **Организация участка при ремонте узла.**

В этом разделе необходимо пояснить организацию рабочего места, участка при проведении ремонта узла.

Организация рабочего места — система мероприятий по оснащению рабочего места средствами и предметами труда и их размещению в определенном порядке.

Целью организации рабочего места является обеспечение рабочего или группы рабочих всем необходимым для высокопроизводительного труда при возможно меньших физических нагрузках и оптимальном нервно-психологическом напряжении.

Под оснащением рабочего места понимают набор основного технологического и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки.

Организация рабочего места по ремонту конкретного узла предусматривает план расположения оборудования с таким расчетом, чтобы соблюдалась очередность выполнения операций при ремонте узла.

Оборудование в цехе должно располагаться таким образом, чтобы был обеспечен свободный доступ к нему рабочих; если этого требует технология, должны быть подведены воздушные, водяные, масляные, электрические и другие коммуникации.

Оборудование в плане на чертеже обозначать в виде прямоугольников, треугольников, ромбов и прочих символов, за исключением того оборудования, которое имеет обозначение по ГОСТ.

## **Охрана труда и техника безопасности при ремонте узла**

Вопросы организации рабочего места должны быть связаны с вопросами техники безопасности. Поэтому, раскрывая этот раздел записки, студент должен привести данные о нормах температурных режимов, освещенности, уровне шума и прочих факторах воздействия на работающих.

Необходимо указать требования техники безопасности, предусмотренные инструкциями и ГОСТами по охране труда, применительно к ремонтируемому узлу и участку (отделению) в целом.

## **Организация системы бережливого производства**

Вопрос организации системы бережливого производства раскрыть применительно к разработанной технологии ремонта на спроектированном участке, с применением соответствующих документов.

## **Графическая часть**

Графическую часть проекта выполнять в следующей последовательности:

1. Составить схему технологической последовательности ремонта узла.
2. Составить карту технологического процесса ремонта узла по ГОСТ 3.115.
3. Начертить чертеж средства механизации со спецификацией.

Количество листов чертежей выполняется по усмотрению и по согласованию с руководителем проекта.

## **Оформление чертежей**

Графическая часть курсового проекта выполняется в соответствии с ГОСТом.

Формат чертежного листа А3

Приложение А  
(справочное)

**Примерные темы курсовых проектов:**

1. Технология ремонта колесной пары электровоза ВЛ80
2. Технология ремонта роликовой буксы электровоза ВЛ80
3. Технология ремонта и регулировка рессорного подвешивания электровоза ВЛ80.
4. Технология ремонта и регулировка тормозной рычажной передачи электровоза ВЛ80.
5. Технология ремонта узлов колесно-моторного блока и подвешивания тягового двигателя электровоза ВЛ80с
6. Технология ремонта рамы тележки электровоза ВЛ80с
7. Технология ремонта автосцепного устройства СА-3
8. Технология ремонта якоря электродвигателя ТЛ-2К1
9. Технология ремонта остовов и полюсов тягового электродвигателя НБ-418к6
10. Технология ремонта остовов и полюсов тягового электродвигателя ТЛ-2К1
11. Технология ремонта щеткодержателей и их кронштейнов ТЭД НБ-418к.
12. Технология ремонта якоря тягового электродвигателя НБ-418к.
13. Технология ремонта тягового трансформатора электровоза ВЛ80с.
14. Технология ремонта выпрямительной установки электровоза ВЛ80с.
15. Технология ремонта аккумуляторной батареи 42 НК 125.
16. Технология ремонта индивидуального электромагнитного контактора МК-84
17. Технология ремонта быстродействующего выключателя БВП5
18. Технология ремонта дифференциального реле БРД 356
19. Технология ремонта электронасоса 4ТТ-63/10 электровоза ВЛ80с.
20. Технология ремонта токоприемника П5
21. Технология ремонта токоприемника Л 13 У
22. Технология ремонта контроллера машиниста электровоза ВЛ80с.
23. Технология ремонта второй ступени подвешивания электровоза ВЛ80с.
24. Технология ремонта контроллера машиниста электровоза ВЛ-10
25. Технология ремонта группового переключателя электровоза ВЛ80с.
26. Технология ремонта асинхронного электродвигателя АЭ92-402
27. Технология ремонта главного воздушного выключателя ВОВ 25
28. Технология ремонта компрессора КТ6-Эл.
29. Технология ремонта реле дифференциальной защиты РДЗ-504
30. Технология ремонта фазорасщепителя НБ-455А
31. Технология ремонта кузова электровоза ВЛ-80с

**Примечания:**

1. Темы выдаются преподавателем с указанием типа вагона и вида ремонта.
2. Могут быть одинаковые темы, но разные виды ремонта.

## Список литературы

1. Попов, Ю. В. Конструкция электроподвижного состава: Учебное пособие для студентов колледжей и техникумов железнодорожного транспорта / Ю. В. Попов, Н. Н. Стрекалов, А. А. Баженов. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2012. - 271 с.
2. Дайлидко, А. А. Конструкция электропоездов и электровозов: Учеб.пособ. [Электронный ресурс] / А. А. Дайлидко, Ю. Н. Ветров, А. Г. Брагин. - М.: ФГБОУ УМЦ, 2014. - 348 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=55388](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55388)
3. Мазнев, А. С., Федоров, Д. В., Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава: Учеб.пособ. [Электронный ресурс] / А. С. Мазнев, Д. В. Федоров. - М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 79 с. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/55392/>
4. Зеленченко, А. П. Диагностические комплексы электрического подвижного состава [Электронный ресурс] / А. П. Зеленченко, Д. В. Федоров – М.: УМЦ ЖДТ, 2014. 112с. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=55401](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55401)
5. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : Утв. приказом Минтранса России от 21.12.2010 № 286: Рег. № Минюста 19627 [Электронный ресурс] / Министерство транспорта Российской Федерации. - М. :Трансинфо, 2011. - 208 с. - URL: [http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT\\_ID=18365&phrase\\_id=825245](http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=18365&phrase_id=825245)
6. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте: Приложение № 7 к Правилам технической эксплуатации железных дорог РФ: Утв. приказом Минтранса России от 04.06.2012 № 162. [Электронный ресурс] – М., 2012. - 159 с. - URL: [http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT\\_ID=18365&phrase\\_id=825245](http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=18365&phrase_id=825245)
7. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации: Приложение № 8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог РФ: Утв. приказом Минтранса России от 04.06.2012 № 162. [Электронный ресурс] – М., 2012. - 447 с. - URL: [http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT\\_ID=18365&phrase\\_id=825245](http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=18365&phrase_id=825245)