

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
«06» 06 2024 г.



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

по междисциплинарному курсу  
МДК.03.01 «Методы технического обслуживания и ремонта установок для  
аддитивного производства»

специальности  
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2024 года, протокол №12

Председатель ПЦК Табарова /Ю.А. Табарова/

### Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины МДК.03.01 «Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

При выполнении самостоятельных работ студент должен *знать*:

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по

специальности;

- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.

При выполнении самостоятельных работ студент должен *уметь*:

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;

Содержание самостоятельных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объем самостоятельных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность самостоятельного занятия - 2 академических часа. Перед проведением самостоятельного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по его окончании – обсуждение итогов

Комплект методических указаний по выполнению самостоятельных работ по дисциплине дисциплины МДК.03.01 «Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства» содержит 15 самостоятельных занятия.

**Перечень самостоятельных работ  
по дисциплине МДК.03.01 «Методы технического обслуживания и ремонта  
установок для аддитивного производства»**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

Тема: Паяльное оборудование

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

Тема: Оборудование для аддитивных установок

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

Тема: Контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

Тема: Виды шаговых двигателей

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5**

Тема: Программы 3DS MAX и AutoCAD

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6**

Тема: 3D-принтер

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7**

Тема: FDM-принтер: устройство и назначение

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8**

Тема: Принцип действия FDM-принтера

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9**

Тема: Электронная схема RepRap 3D-принтера

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10**

Тема: G-код

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11**

Тема: Заводские юстировки механизмов аддитивных установок

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12**

Тема: Профилактика аддитивных установок

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 13**

Тема: Эксплуатация аддитивных установок

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14**

Тема: Документы на обслуживание аддитивных установок

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15**

Тема: Документы на ремонт аддитивных документов

## **ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации.

### **1. Подготовка презентации:**

**Дизайн.** Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал Вашей теме, не отвлекал слушателей.

**Титульный лист.** Название презентации. Автор: ФИО, студента, место учебы, год. Логотип (по желанию).

**Второй слайд «Содержание»** – список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

### **Заголовки**

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка НИКОГДА не ставится (наверное, можно сделать исключение только для учеников начальной школы).
3. Анимация, как правило, не применяется.

### **Текст**

1. Форматируется по ширине.
2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.
4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка. После двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее – маленькими.
5. На схемах текст лучше форматировать по центру.
6. В таблицах – по усмотрению автора.
7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка.
8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (все в едином стиле).

### **Графика**

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.
2. Лучше растровые изображения (в формате jpg) заранее обработать в любом графическом редакторе для уменьшения размера файла. Если такой возможности нет, используйте панель «Настройка изображения».

**Анимация.** Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

### **Список литературы**

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке) и инициалы.
2. Пишется название источника (без кавычек).
3. Ставится тире и указывается место издания.
4. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).
5. После запятой пишется год издания.

*Пример:* Петров А.В. Экономика в школе. – М.: Просвещение, 2001.

**Интернет-ресурсы:** указывается полный адрес в виде гиперссылки, например: [http://it-n.ru/board.aspx?cat\\_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0](http://it-n.ru/board.aspx?cat_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0)

Для правильной работы презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, что и презентацию.

Правила оформления презентаций

### **1. Общие требования к смыслу и оформлению:**

Всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения. Презентации должны быть разными — своя на каждую ситуацию. Презентация для выступления, презентация для отправки по почте или презентация для личной встречи значительно отличаются; Представьте себя на месте просматривающего.

### **2. Общий порядок слайдов:**

Титульный; План презентации (практика показывает, что 5-6 пунктов — это максимум, к которому не следует стремиться); Основная часть; Заключение (выводы); Спасибо за внимание (подпись).

### **3. Требования к оформлению диаграмм:**

У диаграммы должно быть название или таким названием может служить заголовок слайда; Диаграмма должна занимать все место на слайде; Линии и подписи должны быть хорошо видны.

### **4. Требования к оформлению таблиц:**

Название для таблицы; Читаемость при невчитываемости; Отличие шапки от основных данных.

### **5. Последний слайд:**

Спасибо за внимание

### **2. Конспектирование материала по теме:**

Конспект — это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

*Методические рекомендации:*

— Ознакомьтесь с текстом, прочитайте предисловие, введение, оглавление, главы и параграфы, выделите информационно значимые места текста.

— Сделайте библиографическое описание конспектируемого материала.

— Выделите тезисы и запишите их с последующей аргументацией, подкрепляя примерами и конкретными фактами.

— Составьте план текста - он поможет вам в логике изложения, сгруппировать материал.

— Изложите каждый вопрос плана. Используйте реферативный способ изложения (например: «Автор считает ...», «раскрывает ...» и т.д.).

— Текст автора оформляйте как цитату.

— В заключении обобщите текст конспекта, выделите основное содержание проработанного материала, дайте ему оценку.

Оформите конспект: выделите разными цветами наиболее важные места так, чтобы они легко находились взглядом. Избегайте пестроты

### **3. Заполнение таблиц и схем**

Прочитайте название таблицы или схемы.

Исходя из названия, вы поймете цель предстоящей работы.

Воспользуйтесь материалами лекций или другими источниками, чтобы заполнить таблицу (схему).

Используйте цветные графические материалы для выделения строк, столбцов или элементов схем.

Особое внимание обращайтесь на четкость при отборе материала: делайте записи кратко и четко!

### **4. Написание реферата, доклада, сообщения.**

Реферат - краткое изложение в письменном виде или форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Это самостоятельная научно- исследовательская работа студента, где Вы раскрываете суть исследуемой проблемы, приводите различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логическим, изложение материала носит проблемно - тематический характер.

Отличие доклада от реферата в том, что он отражает одну точку зрения на проблему, не предполагает ее исследования в сравнении и анализе.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

*Методические рекомендации при работе над рефератом или докладом*

– Сформулируйте тему работы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию. Тематика обычно определяется преподавателем, но в определении конкретной темы инициативу можете проявить и Вы.

– Подберите и изучите основные источники по теме (как правило, при разработке реферата или доклада используется не менее 8-10 различных источников). Необходимую литературу Вы можете взять в библиотеке ОО или в любой другой библиотеке, а также желательно использование Интернет ресурсов.

- Составьте библиографию.
- Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.

- Разработайте план реферата или доклада исходя из имеющейся информации.
- Напишите реферат или доклад от руки или на компьютере.
- Подготовьте публичное выступление по материалам реферата или доклада, желательно подготовить презентацию, иллюстрирующую основные положения работы.

План - это «скелет» текста, компактно отражающий последовательность изложения материала.

Составляя план при чтении текста, прежде всего, старайтесь определить границы мыслей. Эти места в книге тотчас же отмечайте. Нужным отрывкам дайте заголовки, формулируя соответствующий пункт плана. Затем снова просмотрите прочитанное, чтобы убедиться, правильно ли установлен «поворот» содержания, уточните формулировки.

Стремитесь, чтобы заголовки-пункты плана наиболее полно раскрывали мысли автора. Последовательно прочитывая текст, составляйте к нему черновой набросок плана сужной детализацией.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата.

По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах в виде выступлений.



## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

**Тема: Паяльное оборудование**

**Цель работы:** изучить разновидности паяльного оборудования

**Задание.** Подготовить реферат по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

**Тема: Оборудование для аддитивных установок**

**Цель работы:** изучить оборудование для аддитивных установок

**Задание.** Подготовить конспект по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

**Тема: Контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок**

**Цель работы:** изучить виды контрольно-измерительных приборов для ремонта аддитивных документов

**Задание.** По данной теме необходимо составить таблицу по образцу:

Вид контрольно-измерительных приборов	Характеристики	Назначение	Применение

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

**Тема: Виды шаговых двигателей**

**Цель работы:** изучить виды шаговых двигателей для 3D-принтеров

**Задание.** Подготовить реферат по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5**

**Тема: Программы 3DS MAX и AutoCAD**

**Цель работы:** изучить программы моделирования 3DS MAX и AutoCAD

**Задание.** Подготовить презентацию по одной из следующих тем:

1.Программа 3DS MAX

2.Программа AutoCAD

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6**

**Тема: 3D-принтер**

**Цель работы:** изучить назначение, принцип действия 3D-принтеров

**Задание.** Подготовить презентацию по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7**

**Тема: FDM-принтер: устройство и назначение**

**Цель работы:** изучить устройство и назначение FDM-принтера

**Задание.** Подготовить конспект по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8**

**Тема: Принцип действия FDM-принтера**

**Цель работы:** изучить принцип действия FDM-принтера

**Задание.** Подготовить конспект по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9**

**Тема: Электронная схема RepRap 3D-принтера**

**Цель работы:** изучить описание, устройство, программирование и подключение схемы

**Задание.** Подготовить реферат по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10**

**Тема: G-код**

**Цель работы:** изучить G-код, принцип программирования контроллеров с помощью G-кода

**Задание.** Подготовить конспект по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11**

**Тема: Заводские юстировки механизмов аддитивных установок**

**Цель работы:** изучить заводские юстировки механизмов аддитивных установок

**Задание.** Подготовить доклад по данной теме

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12**

**Тема: Профилактика аддитивных установок**

**Цель работы:** изучить профилактику элементов аддитивных установок

**Задание.** Подготовить конспект по данной теме

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 13**

**Тема:** Эксплуатация аддитивных установок

**Цель работы:** изучить производственную эксплуатацию аддитивных установок

**Задание.** Подготовить презентацию по данной теме

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14**

**Тема:** Документы на обслуживание аддитивных установок

**Цель работы:** изучить виды документов на техническое обслуживание аддитивных установок

**Задание.** По данной теме необходимо составить таблицу по образцу:

Вид документа	Назначение документа	Из каких разделов состоит документ	Кто составляет документ

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15**

**Тема:** Документы на ремонт аддитивных документов

**Цель работы:** изучить виды документов на ремонт аддитивных установок

**Задание.** По данной теме необходимо составить таблицу по образцу:

Вид документа	Назначение документа	Из каких разделов состоит документ	Кто составляет документ

## **Информационное обеспечение обучения по дисциплине**

### **Основные учебные издания:**

1. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-4488-1193-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105721>
2. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106615>

### **Дополнительные учебные издания:**

3. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106619>
4. Штейнбах, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1179-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106620>