

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор АО
«Петровский электромеханический
завод «Молот»



А.Е. Резник

2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной практики
профессионального модуля ПМ.02. «Подготовка, организация производства и
изготовление изделий на участках аддитивного производства» специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК Табарова /Ю.А. Табарова/

Петровск 2025

Рабочая программа учебной практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 8.11.2023 № 835

Разработчики рабочей программы:

- Табарова Ю.А. – преподаватель филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске;

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии».

1.2. Цели и задачи – требования к результатам прохождения учебной практики

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.02. «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

В ходе освоения программы студент должен:

иметь практический опыт:

- выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья
- подготовки аддитивных установок к запуску;
- подготовки и загрузки рабочих материалов;
- контроля процесса создания изделия на аддитивной установке;
- управления процессами аддитивного производства;
- организации работы участка аддитивного производства
- контроля технологического процесса аддитивной установки
- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, в том числе с ЧПУ, установок и аппаратов механической обработки, ручного инструмента;
- проверки соответствия готовых изделий технической документации с применением измерительных инструментов
- выявления и устранения неисправностей аддитивных установок;
- диагностического контроля технического состояния аддитивных установок;
- проведения операций технического обслуживания аддитивных установок

уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
- оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме;
 - снимать данные о текущем значении расхода исходного материала с датчиков аддитивных установок

- осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования;
- загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливая технологическую подложку (платформу);
- выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова;
- извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки;
- выполнять измерения и контроль параметров изделий;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- рационально организовывать рабочие места, определять задачи для исполнителей, обеспечивать их предметами и средствами труда;
- рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования;
- оптимизировать загрузку оборудования;
- принимать и реализовывать управленческие решения;
- мотивировать работников на решение производственных задач;
- управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками;
- определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности;
- защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации
- анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов;
- анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки;
- выявлять нарушение параметров технологического процесса;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- выбирать технологическое оборудование, инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий;
- выявлять дефекты изделий;
- анализировать структурные и конструкционные недостатки изделия, погрешности изготовления и обработки;
- анализировать причины дефектов изделий;
- определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия;
- выбирать средства измерений;
- выполнять измерения и контроль параметров изделий;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- определять оптимальные методы контроля качества;
- осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную;
- использовать аппараты обработки сжатым воздухом, пескоструйной

обработки;

- проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки;
- проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля;
- прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- проводить электроизмерения;
- читать принципиальные электрические схемы устройств/установок
- менять сменные элементы аддитивных установок;
- проводить смазку/ зарядку/ заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять технологическую документацию

1.3. Количество часов на освоение программы практики

Всего – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Проводить входной контроль исходного сырья
ПК 2.2	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках
ПК 2.3	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками
ПК 2.4	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок

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

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план практики

Коды ПК	Код и наименование профессионального модуля	Количество часов	Наименования разделов практики	Количество часов по разделам
1	2	3	4	5
ПК 1.1 – ПК 1.7	ПМ.02. «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства»	144	Инструктаж по охране труда	6
			Тема 1. Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления. Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение AutoCad Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение 3DS MAX	42
			Тема 2. Исправление ошибок полученных при 3D моделировании Конвертирование полученных моделей в STL формат Подготовка к печати 3D моделей Печать моделей на 3D принтере Ручная (финишная) обработка полученных моделей Сборка 3D принтера из полученных моделей	42
			Тема 3. Защита технического задания и созданного прототипа 3D принтера. Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, на фрезерных и токарных станках с ЧПУ, на гидроабразивных установках, с помощью ручного инструмента	48
			Выполнение индивидуального задания	6
			Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	
Всего				144

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы практики предполагает прохождение ее на базе учебного заведения.

Мастерская Участок механообработки.

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации. комплекты спецодежды, комплект инструментов для фрезерной обработки; мерительный инструмент и оснастка; верстак слесарный с тесками поворотными; токарно-фрезерный станок с ЧПУ; сверлильный станок; ленточно-пильный станок, ленточно-шлифовальный станок; обрабатывающий центр; координатно-измерительная машина; комплект инструментов для фрезерной обработки; программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки; универсальный фрезерный станок;- программного аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии); токарно-фрезерный станок с ЧПУ, многофункциональный станок с ЧПУ (фрезерный и токарный обрабатывающий центры, адаптированные для учебных целей) тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы симулятор для визуализации процессов обработки, режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др., микроскоп, микротвердомер, твердомеры, нутромер, микрометр, штангенциркуль, индивидуальные защитные средства.

Мастерская Участок аддитивных установок

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, комплект специализированной мебели и технических средств обучения: 15 компьютеров подключены в сеть с выходом в интернет (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), комплекты спецодежды, 3D-принтеры, ноутбук, интерактивная доска, фотополимерные установки, установка лазерного спекания порошкового пластика, установка лазерного плавления металлического порошка, расходные материалы для установок, в т.ч. полиамидный и металлические порошки, пластиковая нить PLA / ABS , настольное вытяжное устройство, пылесос промышленный, настольное

вытяжное устройство; лицензионное программное обеспечение AutodeskInventor; usb флэш-накопитель; тележки; промышленный пылесос; шкафы для заготовок готовой продукции; мойка; комплект обеспечения автономности; ручной инструмент; фотополимерная смола бесцветная, гипс; мешалка магнитная с подогревом.

Мастерская Слесарная.

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, сверлильный станок, заточной станок, строгальный станок, комплекты слесарного и измерительного инструмента, комплекты спецодежды. Образцы выполнения заданий. Комплект заготовок согласно рабочей программе. Инструкции по охране труда и технике безопасности. Комплект плакатов по технике безопасности. Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ: верстак с тисками, правильная плита, кернер, чертилка, призма для закрепления цилиндрических деталей, угольник, угломер, линейка, штангенциркуль, штангенглубиномер, наборы радиусных шаблонов для радиусов от 1 мм до 25 мм, набор резьбовых шаблонов для определения номинального шага метрической резьбы, набор калибров-пробок резьбовых для контроля метрической резьбы, молоток, пинцет, бокорезы, набор шестигранников, набор влагостойкой шлифовальной бумаги зернистость (80-1000), шлифовальные губки влагостойкие зернистость (80-1000), надфили, зубило, набор свёрл, набор фрез, ножницы по металлу, ножовка по металлу, нож столярный, набор метчиков и плашек, набор зенковок, комплект напильников, станок сверлильный настольный, фрезерно-гравировальный станок, заточной станок, шуруповерт.

4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

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 PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105721>

Дополнительные учебные издания

2. Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов : учебное пособие для СПО / Е. С. Гамов, В. А. Кукушкина, М. И. Чернышова, И. Т. Хечиашвили. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 72 с.

— ISBN 978-5-00175- 028-4, 978-5-4488-0979-8. — Текст :
электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО
PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/101612>

3. Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. — 2-е изд. — Санкт- Петербург : Политехника, 2020. — 287 с. — ISBN 978- 5-7325-1087-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94833.html>

Электронные издания (электронные ресурсы)

4. ЭБС - <https://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС - <https://e.lanbook.com>
6. ЭБС - <https://book.ru>
7. ЭБС - <https://www.studentlibrary.ru>
8. ЭБС - <https://profspo.ru>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Руководство учебной практикой осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения.

Преподаватели имеют высшее образование по профилю специальности, проходят обязательную стажировку в профессиональных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

5.1. Показатели оценки результатов, формы и методы контроля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики

5.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики

5.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

- достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;
- адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, профессиональных компетенций обучающихся;
- комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать профессиональные компетенции обучающихся;
- объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

5.2.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной практики

по профессиональному модулю ПМ.02. «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Рабочая программа содержит (перечень материалов, представленных в программе и все приложения), что соответствует типовым требованиям к рабочей программе и требованиям ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

В программе отражены:

В программе отражены:

1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, которые обеспечивает данная программа.
2. Цели практики и требования к уровню освоения её содержания.
3. Требования ФГОС к обязательному минимуму содержания.
4. Результаты освоения программы практики.
5. Программа состоит из разделов (тем). Содержание соответствует заявленным целям и современным научным представлениям по профессиональному модулю.
6. Вопросы, связанные с профессиональной деятельностью будущего выпускника.
7. Межпредметные связи, которые просматриваются в содержании программы практики и деятельности обучающихся.
8. Разнообразные формы организации учебной деятельности обучающихся.
9. Различные формы контроля для установления уровня обученности по программе практики, которые представлены в Разделе.
10. Использование современных компьютерных и педагогических технологий.

Данная рабочая программа может быть использована для обеспечения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».