

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора
Т.В. Труфанова

«29» октября 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПП.02
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02 «ПОДГОТОВКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИЗГО-
ТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ НА УЧАСТКАХ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОД-
СТВА»**

Специальность: 15.02.09. «Аддитивные технологии»

Квалификация выпускника: техник-технолог

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной практики	3
2. Структура и содержание учебной практики	9
3. Условия реализации учебной практики	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики	12
Лист изменений	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля (далее рабочая программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» СПО базовой подготовки в части освоения профессионального цикла: «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных 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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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

1.2. Место учебной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная практика ПП.02 является частью профессионального модуля по основному виду деятельности «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» и входит в профессиональный цикл образовательной программы.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки.

1.3. Требования к результатам освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

Вид деятельности: Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технического заданий с помощью систем автоматизированного проектирования		Коды формируемых компетенций
Иметь практический опыт	– осуществление процедур входного контроля исходного сырья и определение его расхода; – подготовки аддитивных установок к работе; – подготовки и загрузки необходимых материалов; – контроль процесса создания изделия на аддитивной установке; – организации работы участка аддитивного производства; – контроля технологического процесса аддитивной установки; – выполнения работ по доработке и финишной обработке изделий, созданных с помощью аддитивных технологий, с использованием станков, в том числе с числовым программным управлением, а также инструментов и оборудования для механической обработки и ручного инструмента; – проверки готовых изделий на соответствие технической документации с использованием измерительных приборов; – выявления и устранения неисправностей аддитивных установок; – диагностического контроля технического состояния аддитивных установок; – проведения технического обслуживания аддитивных установок.	- ОК 01 - ОК 02 - ОК 04 - ОК 09 - ПК 2.1 - ПК 2.2 - ПК 2.3 - ПК 2.4 - ПК 2.5 - ПК 2.6 - ПК 2.7

Уметь	– выбирать виды и типы материалов для аддитивных установок; – выполнять измерения и контроль параметров изделий; – определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; – осуществлять сбор данных о текущем уровне расхода исходных материалов с помощью датчиков, установленных на аддитивных установках; – выбирать технологию послойного синтеза; – выполнять настройку и очистку оборудования перед началом работы и после завершения использования; – осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия; – выполнять измерения и контроль параметров изделий; – останавливать процесс производства изделия в случае необходимости и возобновлять его после остановки; – извлекать готовые изделия из рабочей зоны аддитивной установки; – оптимизировать загрузку оборудования; – оценивать состояние безопасности на рабочем месте; – анализировать возможные отказы оборудования и нарушения технологических процессов.	
Знать	– виды и типы материалов для аддитивных установок; – методы входного контроля; – методы контроля готовых изделий.	

Воспитательная работа

Профессиональный модуль специальность 15.02.09 «Аддитивные технологии»		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаменталь-

		ных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бе-

		сед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и мето-

		дах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.
Профессиональное воспитание	Профессиональный модуль по УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:	
	- формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (В31); - формирование культуры решения изобретательских задач (В32)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для: - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентоспособной машиностроительной продукции; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-,PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства. 2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1 Структура учебной практики

Коды формируемых компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, учебной практики	Кол-во часов	Сроки проведения учебной практики Курс(семестр)
ПК 2.1-2.7	ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	72	4(7)
Итого		72	

2.2 Содержание учебной практики

Код ПК	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа	Объем в часах
1	2	3	4
ПК2.1-2.7	ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства		
	МДК 02.01. Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	Виды работ Изучение видов аддитивных установок Изучение программного обеспечения аддитивных установок предприятия Ознакомление с исходным сырьем для работы на аддитивных установках предприятия	108
	МДК 02.02. Ведение технологического процесса на аддитивных установках	Виды работ	108
	МДК 02.03. Техническое обслуживание аддитивных установок	Виды работ Калибровка 3D-принтеров Подготовка к работе аддитивных установок Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства Регулировка элементов аддитивных установок Производить диагностику аддитивной установки и определение его ресурсов	108
	МДК 02.04. Методы финишной обработки и контроля качества изделий аддитивного производства	Виды работ	123

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к условиям допуска обучающихся к учебной практике

К учебной практике ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства допускаются обучающиеся, освоившие и имеющие положительные оценки по МДК модуля.

3. 2. Требования к материально-техническому обеспечению учебной практики

Мастерская участок аддитивных установок:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор EPSON;
- Экран настенный;
- Маркерная доска;
- Стеллажи и шкафы для хранения – 8 шт.;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: процессор Intel Core i9, опер. память 32 Гб, монитор 24", мышь, клавиатура;
- Автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с конфигурацией: процессор Core i9, оперативная память объемом 32 Гб с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);
- 3D-принтер FDM-типа Picaso Designer X PRO – 2 шт.;
- 3D-принтер FDM-типа Picaso Designer X – 3 шт.;
- 3D-принтер FDM-типа Dynamical Tools Lite – 1 шт.;
- 3D-принтер FDM-типа Imprinta Hercules – 2 шт.;
- Фотополимерные установки DLP типа Anycubic Photon mono m3 – 1 шт.;
- Фотополимерные установки SLA типа Anycubic Photon mono m7 max – 1 шт.;
- Установка лазерного плавления металлического порошка 3D LAM Mid – 1 шт.;

- Настольное вытяжное устройство – 2 шт.;
- Пылесос промышленный – 2 шт.;
- Штангенциркуль электронный-0-200 мм – 10 шт.;
- Микрометр электронный МКЦ – 1 шт.;
- Угломер – 2 шт.;
- Шаблон радиусов №1/№2/№3 – 2 комплекта;
- Очки защитные – 10 шт.;
- Рабочая одежда – 5 комплектов;
- Маска защитная – 10 пар.
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 5 шт.;
- Стулья ученические – 5 шт.

3.3. Требования к информационному обеспечению учебной практики

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1.Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568757>

2.Основы автоматизации технологических процессов : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Шагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 141 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21707-0. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581944>

3.Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов, пленок : учебник для среднего профессионального образования / М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 644 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18234-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568827>

Дополнительные источники:

1.Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18482-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560783>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Текущий контроль и оценка результатов освоения обучающимися учебной практики УП.02 по профессиональному модулю ПМ.02 основного вида деятельности «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» осуществляется руководителем практики (сотрудником профильной организации, заведующим лабораторией, мастером производственного обучения, преподавателем) в процессе выполнения обучающимися видов работ и практических заданий.

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является отчет по практике, оформленный в соответствии с методическими указаниями «Правила оформления и нормоконтроля аттестационных работ студента».

В течение практики студент обязан вести дневник, в котором в соответствии с индивидуальным заданием необходимо фиксировать этапы работы, рабочие задания и основные результаты выполненной работы. Отчет по практике должен

содержать характеристику студента, составленную руководителем практики и заверенную печатью профильной организации прохождения практики, с указанием уровня освоенных компетенций за период практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости студентов по итогам экзаменационной сессии.

Студент, получивший отрицательный отзыв о работе, не предоставивший отчет по практике или получивший неудовлетворительную оценку при защите зачета по практике получает оценку «неудовлетворительно».

Формой промежуточной аттестации по учебной практике является дифференцированный зачет.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1	– умеет проводить входной контроль исходного сырья для аддитивного производства	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач. Текущий контроль: - защита отчетов по практическим работам; - оценка заданий для самостоятельной работы - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий, учебной и учебной практики
ПК 2.2	– способен запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках	
ПК 2.3	– умеет организовывать работу и обеспечивать выполнение технологического процесса при изготовлении изделий	
ПК 2.4	– умеет осуществлять контроль работы аддитивных установок, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	
ПК 2.5	– умеет выявлять дефекты, производить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	
ПК 2.6	– способен выявлять и устранять неисправности установок для аддитивного производства	
ПК 2.7	– способен осуществлять техническое обслуживание и ремонт аддитивных установок	
ОК 01	– умеет эффективно искать и анализировать требуемую информацию; – умеет обосновывать выбор решения поставленной задачи; – способен предлагать варианты решения нетривиальных задач профессиональной деятельности	Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК;
ОК 02	– умеет определять задачи поиска информации; – умеет определять необходимые источники информации;	

	– способен выделять наиболее значимое в перечне информации; – способен оценивать практическую значимость результатов поиска; – умеет пользоваться различными источниками, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; – способен проводить эффективный анализ и выбор информации для выполнения задач профессиональной деятельности	- экспертная оценка отчетов по учебной и учебной практике
ОК 04	– умеет работать в команде и коллективе, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и другими обучающимися	
ОК 09	– способен понимать общий смысл четко произнесенных на английском языке высказываний на профессиональные темы, понимать тексты на английском языке на базовые профессиональные темы, участвовать в диалогах на профессиональные темы. – умеет обосновывать и объяснять свои действия	

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утверждения, № протокола	Подпись
1				
2				
3				