

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета СПО, к.т.н.  
С.Л. Поляков  
«19» июня 2024 г.

**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**В СОСТАВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 «Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных  
устройств и систем»**

для специальности среднего профессионального образования  
**15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

Санкт-Петербург 2024

Программа учебной практики разработана в соответствии с ФГОС СПО  
по специальности среднего профессионального образования

15.02.10

*код*

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией приборостроения и  
робототехники

Протокол № 11 от 14.06.2024 г.

Председатель:  /Савельев Н.В./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим  
советом факультета СПО

Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

СОГЛАСОВАНА

Зам. декана по УПР:  /Бирюков И.Б./

«19» июня 2024 г.

Разработчики:

Куликов Д.Д., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	12

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих учебных дисциплин и междисциплинарных курсов: Метрология стандартизация сертификация, МДК 02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, Электротехника.

Результаты, полученные при прохождении учебной практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при оценке освоения вида профессиональной деятельности, соответствующего профессиональному модулю ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

## 1.2. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения программы

Учебная практика направлена на формирование первичных профессиональных навыков, приобретение начального опыта практической деятельности, частичное овладение необходимыми общими и профессиональными компетенциями по профилю соответствующей образовательной программы.

Перечень общих 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

иностранном языке.

ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.

ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

и приобретение практического опыта по виду деятельности Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

### **1.3. Продолжительность учебной практики**

В соответствии с учебным планом специальности на проведение учебной практики отводится 108 / 3 часов/неделя.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Объем учебной практики и виды учебной работы

<b>Вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку</b>	<b>Объем часов (академ.)</b>
<b>Всего занятий</b>	<b>108</b>
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

### 2.2. Тематический план и содержание учебной практики

Наименование разделов и тем	Содержание материала	Объем часов (академ.)	Коды компетенций (ОК, ПК)
1	2	3	4
<b>Вводное / организационное занятие</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	-	-
	1   Правила техники безопасности при выполнении работ за компьютерной техникой, при работе на симуляторах стоек, при работе на симуляторах токарного и фрезерного станков с ЧПУ, правила внутреннего распорядка учебной лаборатории, организация рабочего места.	2	ОК 01-05, ОК 09
<b>Раздел 1</b>	<b>Ознакомление со стойкой и интерфейсом СЧПУ</b>		
<b>Тема 1.1</b> Стойка Siemens. СЧПУ Sinumerik.	<b>Содержание учебного материала:</b>	-	
	1   Пусконаладочные операции на стойках с ЧПУ. Клавиши пульта оператора. Элементы управления станочного пульта. Интерфейс - области экрана. Индикация состояния. Окно фактических значений. Управление с помощью программных клавиш. Ввод или выбор параметров.	2	ОК 01-05, ОК 09
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы наладки станка</b>		
<b>Тема 2.1</b> Диагностика и наладка станка	<b>Содержание учебного материала:</b>	-	
	1   Основы наладки станков. Правила проведения визуального осмотра станка перед запуском. Проверка освещения, систем индикации,	2	ОК 01-05, ОК 09

	заземления, состояния кабелей и шлангов.		
<b>Практические (лабораторные) работы:</b>		-	
1	Лабораторная работа №1: «Реферирование осей»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
2	Лабораторная работа №2: «Переключение режимов работы станка»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
3	Лабораторная работа №3: «Переключение системы координат и единиц измерения, установка смещения нулевой точки»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
4	Лабораторная работа №4: «Ручное измерение инструмента, измерение инструмента с помощью лупы. Регистрация результатов измерения для инструмента»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
5	Лабораторная работа №5: «Измерение нулевой точки детали. Установки для журнала результатов измерения»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
6	Лабораторная работа №6: «Индикация активного смещения нулевой точки. Индикация и обработка базового смещения нулевой точки. Удаление смещения нулевой точки. Измерение нулевой точки детали»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
7	Лабораторная работа №7: «Определение ограничения рабочего поля. Изменение данных шпинделя. Индикация списков установочных данных»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
<b>Тема 2.2</b> Работа в ручном режиме «JOG»			
<b>Содержание учебного материала:</b>		-	
1	Описание режима работы «JOG» - ручного управления. Ручное управление, подобное управлению джойстиком.	2	ОК 01-05, ОК 09,
<b>Практические (лабораторные) работы:</b>		-	

	1	Лабораторная работа №8: «Окно T, S, M.Выбор инструмента. Ручной запуск и останов шпинделя»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.2
	2	Лабораторная работа №9: «Перемещение осей на фиксированный размер шага. Перемещение осей на переменный размер шага»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.2
	3	Лабораторная работа №10: «Позиционирование осей и отвод инструмента вручную»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.2
	4	Лабораторная работа №11: «Выбор и отладка программы»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.3 - 2.5
	5	Лабораторная работа №12: «Использование поиска кадра. Ввод цели поиска через указатель поиска. Параметры для поиска кадра в указателе поиска»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.3 - 2.5
	6	Лабораторная работа №13: «Поиск в программах. Копирование / вставка / удаление кадра программы. Создание блока программы»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.3 - 2.5
	7	Лабораторная работа №14: «Использование G-функций и вспомогательных функций»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.3 - 2.5
<b>Раздел 3</b>	<b>Моделирование компонентов под замену для станков с ЧПУ</b>			
<b>Тема 3.1</b> Работа с CAD-системами	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	
	1	Последовательность работы при моделировании типовых деталей подлежащих замене в мехатронных системах.	2	ОК 01-05, ОК 09
	<b>Практические (лабораторные) работы:</b>		-	
	1	Лабораторная работа № 15 «Изготовление моделей деталей с осью вращения, деталей типа «Вал», «Втулка», «Крышка»»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5
	2	Лабораторная работа № 16 «Изготовление моделей деталей элементов сложной формы, деталей типа «Корпус»»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.1 - 2.5



<b>Раздел 4</b>	<b>Выполнение работ на симуляторе стойки станка с ЧПУ в HMIOperate</b>		
<b>Тема 4.1</b> Введение в программирование	<b>Содержание учебного материала:</b>	-	
	1 Основы программирования станков с ЧПУ. Методы программирования. G и M коды. Алгоритмы устранения программных ошибок.	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	2 Типовые программы, написанные с помощью G-кодов. Фрезерные и токарные детали.	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	3 Геометрические основы СЧПУ. Оси и плоскости. Точки в рабочем пространстве. Абсолютное и инкрементальное указание размеров. Декартово и полярное указание размеров. Круговые движения. Технологические основы. Скорость резания и число оборотов. Подача. Запуск программы симулятора «WinNC – Launch» и его подпрограмм «HMIOperateTurn», «HMIOperateMill». Изучение содержания главного меню.	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	<b>Практические (лабораторные) работы:</b>	-	
	1 Лабораторная работа №17: «Управление программами и создание программы в HMIOperateTurn/Mill»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
<b>Тема 4.2</b> Создание контуров в SinumerikHMIOperateTurn	<b>Содержание учебного материала:</b>	-	
	1 Создание любых контуров с помощью контурного вычислителя. Черновая обработка вала. Чистовая обработка вала. Создание резьбы и выточки на валах. Внутренняя обработка. Расширенное применение контурного вычислителя.	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	<b>Практические (лабораторные) работы:</b>	-	

	1	Лабораторная работа №18: «Создание программы «обработка ступенчатого вала» в HMIoperateTurn»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	2	Лабораторная работа №19: «Создание программы «обработка пологого вала» в HMIoperateTurn»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	3	Лабораторная работа №20: «Создание программы «токарная выточка» в HMIoperateTurn»	4	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
	4	Лабораторная работа №21: «Создание программы «Индивидуальное задание» в HMIoperateTurn»	2	ОК 01-05, ОК 09, ПК 2.2 - 2.4
<b>Тема 4.3</b> Создание контуров в SinumerikHMIoperateMill	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	
	1	Создание любых контуров с помощью контурного вычислителя. Фрезерная обработка плоскостей.	2	ОК 01-05, ОК 09
	<b>Практические (лабораторные ) работы:</b>		-	
	1	Лабораторная работа №22: «Создание программы «обработка продольной направляющей» в HMIoperateMill»	2	ОК 01-05, ОК 09
	2	Лабораторная работа №23: «Создание программы «рычаг» в HMIoperateMill»	2	ОК 01-05, ОК 09
	3	Лабораторная работа №24: «Создание программы «фланец» в HMIoperateMill»	2	ОК 01-05, ОК 09
	4	Лабораторная работа №25: «Создание программы «Индивидуальное задание» в HMIoperateMill»	2	ОК 01-05, ОК 09
<b>Зачёт по учебной практике</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	
	1	Защита отчёта.	6	ОК 01-05, ОК 09
<b>Всего:</b>			<b>108</b>	-

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Вид, тип, форма проведения и база практики**

Вид практики – Учебная.

Практика проводится концентрированно.

Местом проведения учебной практики являются: ГУАП, 12 факультет, Московский пр., д. 149 в.

#### **3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению практики**

№ п/п	Наименование объектов материально-технической базы практики с перечнем необходимого оборудования
1	Оборудование установлено протоколом Методического совета факультета: Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

#### **3.3. Информационное обеспечение практики**

Учебная литература

1. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_5a9cf7a49f5066.49242272. - ISBN 978-5-16-013968-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894760>

Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система «Гарант».

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1 Форма отчётности по практике

Отчетная документация по практике обязательно должна содержать:

- индивидуальное задание на прохождение практики;
- отчет, включающий в себя титульный лист, содержательную часть, список использованных источников;
- аттестационный лист по практике обучающегося.

Формы индивидуального задания, титульного листа отчета по практике, аттестационного листа представлены в РДО ГУАП. СМК 3.161.

### 4.2 Контроль и оценка результатов прохождения практики

Контроль и оценка результатов прохождения учебной практики осуществляется преподавателем при проверке отчетов по практике, а также сдаче дифференцированного зачета.

Процедура оценивания по учебной практике осуществляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества их выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

Оценка результатов прохождения учебной практики:

<b>Результаты прохождения практики</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов</b>
Общие компетенции: 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,	Наблюдение за деятельностью обучающихся во время прохождения практики. Оценка сформированности компетенций (да-нет).

<p>использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	
<p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.</p> <p>ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.</p> <p>ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.</p> <p>ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.</p> <p>ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.</p>	<p>Контроль правильности и качества выполнения практических заданий.</p> <p>Контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий.</p> <p>Оценка сформированности компетенций (да-нет).</p>