

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.э.н.

*Чернова* Н.А. Чернова

«22» июня 2022 г.

**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**В СОСТАВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем»**

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

Санкт-Петербург 2022

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

Мехатроника и мобильная робототехника (по  
отраслям)

15.02.10

код

наименование специальности

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией приборостроения и  
робототехники

Протокол № 12 от 04.06.2022 г.

Председатель:  /Савельев Н.В./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим  
советом факультета СПО

Протокол № 8 от 15.06.2022 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

СОГЛАСОВАНА

Зам. декана по УПР:  /Промахова А.К./

15.06.2022 г.

Разработчики:

Антипова Н.М., преподаватель первой квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	11

# **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 мобильная 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, ремонт и испытание мехатронных систем, Электротехника и основы электроники.

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, ремонт и испытание мехатронных систем.

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

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся умений и приобретение первоначального практического опыта.

Планируемые результаты при прохождении учебной практики:

Умения:

- обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
- осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем;
- разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;

- обнаруживать неисправности мехатронных систем;
- производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;
- оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;
- применять технологические процессы восстановления деталей;
- производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.

Первоначальный практический опыт:

- выполнение работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;
- обнаружение неисправной работы оборудования и принятие мер для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;
- выполнение работ по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.

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

В соответствии с учебным планом специальности на проведение учебной практики отводится 72 / 2 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>72</b>
в том числе:	
лекции	22
практическая часть	50
экскурсии	0
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 ОК 10
<b>Раздел 1</b>	<b>Ознакомление со стойкой и интерфейсом СЧПУ</b>		-
<b>Тема 1.1 Стойка Siemens. СЧПУ Sinumerik.</b>	<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 10 ПК 2.1
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы наладки станка</b>		-
<b>Тема 2.1 Диагностика и наладка станка</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	-	-
	1   Основы наладки станков. Правила проведения визуального осмотра станка перед запуском. Проверка освещения, систем индикации, заземления, состояния кабелей и шлангов.	2	ОК 10 ПК 2.1
	<b>Практические (лабораторные) работы:</b>	-	-
	1   Лабораторная работа №1: «Реферирование осей»	2	ОК 10 ПК 2.1
	2   Лабораторная работа №2: «Переключение режимов работы станка»	2	ОК 10 ПК 2.1
	3   Лабораторная работа №3: «Переключение системы координат и единиц измерения, установка смещения нулевой точки»	2	ОК 10 ПК 2.1
	4   Лабораторная работа №4: «Ручное измерение инструмента, измерение инструмента с помощью лупы. Регистрация результатов измерения для инструмента»	2	ОК 10 ПК 2.1
	5   Лабораторная работа №5: «Измерение нулевой точки детали. Установки для журнала результатов измерения»	2	ОК 10 ПК 2.1
	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 10 ПК 2.1
7   Лабораторная работа №7: Определение ограничения рабочего поля. Изменение данных шпинделя. Индикация списков установочных данных»	2	ОК 10 ПК 2.1	

<b>Тема 2.2</b> <b>Работа в ручном режиме</b> <b>«JOG»</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Описание режима работы «JOG» - ручного управления. Ручное управление, подобное управлению джойстиком.	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2
	<b>Практические (лабораторные) работы:</b>		-	-
	1	Лабораторная работа №8: «Окно T, S, M. Выбор инструмента. Ручной запуск и останов шпинделя»	2	ОК 10 ПК 2.2
	2	Лабораторная работа №9: «Перемещение осей на фиксированный размер шага. Перемещение осей на переменный размер шага»	2	ОК 10 ПК 2.2
	3	Лабораторная работа №10: «Позиционирование осей и отвод инструмента вручную»	2	ОК 10 ПК 2.2
	4	Лабораторная работа №11: «Выбор и отладка программы»	2	ОК 10 ПК 2.2
	5	Лабораторная работа №12: «Использование поиска кадра. Ввод цели поиска через указатель поиска. Параметры для поиска кадра в указателе поиска»	2	ОК 10 ПК 2.2
	6	Лабораторная работа №13: «Поиск в программах. Копирование / вставка / удаление кадра программы. Создание блока программы»	2	ОК 10 ПК 2.2
7	Лабораторная работа №14: «Использование G-функций и вспомогательных функций»	2	ОК 10 ПК 2.2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Моделирование компонентов под замену для станков с ЧПУ</b>			-
<b>Тема 3.1</b> <b>Работа с CAD-системами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Последовательность работы при моделировании типовых деталей подлежащих замене в мехатронных системах.	2	ОК 01 ОК 09 ПК 2.3
	<b>Практические (лабораторные) работы:</b>		-	-
	1	Лабораторная работа № 15 «Изготовление моделей деталей с осью вращения, деталей типа «Вал», «Втулка», «Крышка»»	2	ОК 01 ОК 09 ПК 2.3
	2	Лабораторная работа № 16 «Изготовление моделей деталей элементов сложной формы, деталей типа «Корпус»»	2	ОК 01 ОК 09 ПК 2.3
<b>Раздел 4</b>	<b>Выполнение работ на симуляторе стойки станка с ЧПУ в НМIOperate</b>			-
<b>Тема 4.1</b> <b>Введение в программирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		-	-
	1	Основы программирования станков с ЧПУ. Методы программирования. G и M коды. Алгоритмы устранения программных ошибок.	2	ОК 01 ПК 2.2
	2	Типовые программы, написанные с помощью G-кодов. Фрезерные и токарные детали.	2	ОК 01 ПК 2.2
	3	Геометрические основы СЧПУ. Оси и плоскости. Точки в рабочем пространстве. Абсолютное и инкрементальное указание размеров. Декартово и полярное указание размеров.	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2

		Круговые движения. Технологические основы. Скорость резания и число оборотов. Подача. Запуск программы симулятора «WinNC – Launch» и его подпрограмм «HMOperateTurn», «HMOperateMill». Изучение содержания главного меню.		
		<b>Практические (лабораторные) работы:</b>	-	-
	1	Лабораторная работа №17: «Управление программами и создание программы в HMOperateTurn/Mill»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
<b>Тема 4.2</b> <b>Создание контуров в SinumerikHMOperateTurn</b>		<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 09 ОК 10 ПК 2.2
		<b>Практические (лабораторные) работы:</b>	-	-
	1	Лабораторная работа №18: «Создание программы «обработка ступенчатого вала» в HMOperateTurn»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
	2	Лабораторная работа №19: «Создание программы «обработка пологого вала» в HMOperateTurn»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
	3	Лабораторная работа №20: «Создание программы «токарная выточка» в HMOperateTurn»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
	4	Лабораторная работа №21: «Создание программы «Индивидуальное задание» в HMOperateTurn»	2	ОК 01 ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
<b>Тема 4.3</b> <b>Создание контуров в SinumerikHMOperateMill</b>		<b>Содержание учебного материала:</b>	-	-
	1	Создание любых контуров с помощью контурного вычислителя. Фрезерная обработка плоскостей.	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
		<b>Практические (лабораторные) работы:</b>	-	-
	1	Лабораторная работа №22: «Создание программы «обработка продольной направляющей» в HMOperateMill»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
	2	Лабораторная работа №23: «Создание программы «рычаг» в HMOperateMill»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
	3	Лабораторная работа №24: «Создание программы «фланец» в HMOperateMill»	2	ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
	4	Лабораторная работа №25: «Создание программы «Индивидуальное задание» в HMOperateMill»	2	ОК 01 ОК 09 ОК 10 ПК 2.2
<b>Зачёт по учебной практике</b>		<b>Содержание учебного материала:</b>	-	-
	1	Защита отчёта.	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
<b>Всего:</b>			<b>72</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 является: 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	Лаборатории, мастерские: учебная лаборатория станков с ЧПУ. Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021

#### **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>

Ресурсы сети Интернет

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - Режим доступа: <https://cntd.ru/>

Необходимое программное обеспечение

1. пакет программы САД «SolidWorks»

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 проведении практических занятий и лабораторных работ, приема отчетов, а также сдачи 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.

Оценка результатов прохождения учебной практики:

<b>Результаты прохождения практики (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов</b>
Умения: <ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</li><li>– применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</li><li>– осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;</li><li>– осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;</li></ul>	Экспертная оценка, решение ситуационных задач, изготовление готового продукта, полнота и своевременность предоставления отчёта по практике, его соответствие заданию на практику, защита отчёта. Система отметок в баллах (2, 3, 4, 5) за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка. Оценка защиты отчёта: система отметок в баллах (2, 3, 4, 5).

<ul style="list-style-type: none"> <li>– заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем;</li> <li>– разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;</li> <li>– применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</li> <li>– обнаруживать неисправности мехатронных систем;</li> <li>– производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</li> <li>– оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;</li> <li>– применять технологические процессы восстановления деталей;</li> <li>– производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</li> </ul>	
<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– обнаружение неисправной работы оборудования и принятие мер для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;</li> <li>– выполнение работ по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</li> </ul>	<p>Контроль правильности и качества выполнения практических заданий. Контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий. Оценка приобретения практического опыта: (приобретён-не приобретён).</p>