

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.03 «Разработка, моделирование и оптимизация работы 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

15.02.10

код

Мехатроника и мобильная робототехника (по
отраслям)

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:

Савельев Н.В., преподаватель первой квалификационной категории, к.т.н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	9
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: МДК 03.01 Разработка и моделирование мехатронных систем, Основы автоматического управления, 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.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы 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:

- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели;
- оформлять техническую и технологическую документацию;
- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;
- обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;

- выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;
- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.

Первоначальный практический опыт:

- разработка и моделирование простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем;
- моделирование простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем;
- оптимизация работы компонентов и модулей мехатронных систем.

1.3. Продолжительность учебной практики

В соответствии с учебным планом специальности на проведение учебной практики отводится 36 / 1 часов/неделя.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Объем учебной практики и виды учебной работы

Вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку	Объем часов (академ.)
Всего занятий	36
в том числе:	
лекции	5
практическая часть	31
экскурсии	0
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной практики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике	Объем часов (академ.)	Коды компетенций (ОК,ПК)
1	2	3	
Вводное занятие	Содержание учебного материала:	1	
Раздел 1	1 Правила техники безопасности при выполнении работ на лабораторных стендах электропневмоавтоматики и электрогидравлики, правила внутреннего распорядка учебных мастерских, организация рабочего места. Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности.	1	
	Практические работы по монтажу схем пневматики и гидравлики		
Тема 1.1. Монтаж пневматических, электропневмоавтоматических, электрогидравлических схем	Содержание учебного материала	15	
	1 Изучение инструкции по эксплуатации (методических рекомендаций) по стендам. Изучение функциональных возможностей элементов пневматики, гидравлики применяемых на стендах. Изучение способов монтажа на стендах.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	Практические работы:		
	1 Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «И»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	2 Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «ИЛИ»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	3 Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «НЕ»	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	4 Монтаж пневматических схем с одним пневмоцилиндром	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	5 Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	6 Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами с совпадающими шагами	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
Тема 1.2 Математические методы оптимизации	Практические работы:	36	
	1 Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	2 Интерполяция сплайнами. МНК	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	3 Численное дифференцирование	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3

	4	Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	5	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	6	Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	7	Многошаговые методы: методы Адамса –Башфорта, Адамса – Моултона	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	8	Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	9	Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. градиентные методы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
Раздел 2	Оформление отчётных документов по практике		2	
Тема 2.1 Требования к оформлению и оформление отчёта по практике	Содержание учебного материала			
	1	Правила оформления пояснительной записки, схем, чертежей, рисунков , таблиц, оформление дневника практики. Содержание отчета.	1	ОК 4 ОК5
	Практические работы:			
	1	Обобщение материалов, оформление отчета по практике, получение отзывов, характеристик, заполнение аттестационного листа. Защита отчета.	1	ОК1-ОК5 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
Всего:			36	

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: лаборатория пневматики и гидравлики. Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021

3.3. Информационное обеспечение практики

Учебная литература

1. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10345-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495295>
2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491473>
3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09939-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493021>
4. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва

- : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495250>
5. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492485>
 6. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489817>
 7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596>
- Ресурсы сети Интернет
1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - Режим доступа: <https://cntd.ru/>
- Необходимое программное обеспечение
1. Atmel Studio,
 2. CodeVisionAVR,
 3. WinAVR
- 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:

Результаты прохождения практики (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
Умения: <ul style="list-style-type: none">– проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;– рассчитывать основные технико-экономические показатели;– оформлять техническую и технологическую документацию;– составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;	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"> – применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; – применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; – обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; – применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; – выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; – оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам. 	
<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка и моделирование простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем; – моделирование простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем; – оптимизация работы компонентов и модулей мехатронных систем. 	<p>Контроль правильности и качества выполнения практических заданий. Контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий. Оценка приобретения практического опыта: (приобретён-не приобретён).</p>