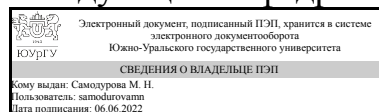


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



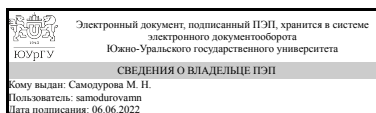
М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
для направления 15.04.01 Машиностроение
Уровень Магистратура
магистерская программа Аддитивные технологии в машиностроении
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1025

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



М. Н. Самодурова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Производственная практика предназначена для закрепления и совершенствования знаний и навыков при освоении студентами основной программы подготовки, приобретение студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы; решения реальной профессиональной задачи и написании выпускной квалификационной работы магистров по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Задачи практики

1. Ознакомление с предприятием (организацией) как объектом практики.
2. Закрепление, углубление и развитие знаний, полученных в процессе теоретической подготовки в предшествующий период обучения в области аддитивных технологий по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на реально функционирующем предприятии (организации).
3. Приобретение опыта технической, научно-исследовательской, инженерной и управленческой работы в организациях.
4. Приобретение умений и выработка навыков по разработке и реализации проектов узлов и систем производственной автоматизации на предприятия (организации) организации проведения практики.
5. Изучение отдельных этапов производственного цикла по разработке и реализации (проектирование продукта и разработка технологии его изготовления) средств автоматизации.
6. Сбор и обработка необходимых данных и материалов для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, в том числе проектно-технологической документации, патентных и литературных источников в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
7. Проведение структурного и функционального анализа предметной области;
8. Построение концептуальной модели проектируемого объекта;
9. Проектирование одного или нескольких объектов профессиональной деятельности;
10. Осуществление поиска и сбора информации по вопросам оценки безопасности, экологичности и экономической эффективности предлагаемого решения.

11. Формирование на этой основе у студентов профессиональных навыков самостоятельной инженерной и организаторской работы.

Краткое содержание практики

Рабочая программа дисциплины «Производственная практика» составлена в соответствии с ФГОС ВО и примерной программой дисциплины по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

В ФГОС ВО по данному направлению подготовки указано, что раздел основной образовательной программы «Производственная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Включает в себя несколько этапов.

Основной этап - практический.

Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм. Представление руководителю собранных материалов.

Выполнение производственных заданий. Участие в решении конкретных профессиональных задач. Обсуждение с руководителем проделанной части работы.

Проведение исследований в соответствии с темой ВКР.

Организационно - подготовительный этап.

Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.

Определение совместно с руководителем практики области и объектов ВКР.

Заключительный этап - отчетный.

Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений.

Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями. Оформление дневника практики. Сдача отчета о практике на кафедру. Защита отчета.

Оформление пояснительной записки и презентации к ВКР.

В начале проведения производственной практики студенты получают индивидуальные задания и перечень необходимого учебного материала. Каждый студент изучает литературные источники, необходимые для решения задач, выбирает методики решения и приступает к непосредственной работе, обращаясь за консультациями к руководителю практики. По окончании практики обучающийся представляет отчет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: программы редактирования текста, физические принципы работы различных средств измерений
	Умеет: правильно настроить форматирование текста в соответствии

	с требованиями СТО и ГОСТ, обрабатывать результаты измерений
	Имеет практический опыт: составления отчетов по полученным в ходе исследований данным, выбора СИ и пределов их измерений

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	Управление проектами
Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)	Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)
Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)	Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	<p>Знает: критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений, технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия, способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности</p> <p>Умеет: проводить оценку эффективности проектных решений, выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений, использования основных технологических операций в выбранной предметной области организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности</p>
Учебная практика, научно-	Знает: методики формирования команд, основные

<p>исследовательская работа (2 семестр)</p>	<p>принципы профессионального и личностного развития, методы поиска математических, естественнонаучных и профессиональных знаний Умеет: разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту, решать задачи собственного профессионального и личностного развития Имеет практический опыт: владения методами организации коллективом, планированием его действий, способами управления своей познавательной деятельностью, самостоятельного приобретения и применения математических, естественнонаучных и профессиональных знаний для решения задач научно-исследовательской работы</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)</p>	<p>Знает: критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений, технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия, способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности Умеет: проводить оценку эффективности проектных решений, выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности Имеет практический опыт: по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений, использования основных технологических операций в выбранной предметной области организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности</p>

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

5. Структура и содержание практики

№	Наименование или краткое содержание вида работ на	Кол-во
---	---------------------------------------------------	--------

раздела (этапа)	практике	часов
1	Организационно - подготовительный этап. Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Определение совместно с руководителем практики области и объектов ВКР.	16
2	Основной этап - практический. Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм. Представление руководителю собранных материалов. Выполнение производственных заданий. Участие в решении конкретных профессиональных задач. Обсуждение с руководителем проделанной части работы. Проведение исследований в соответствии с темой ВКР	76
3	Заключительный этап - отчетный. Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений. Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями. Оформление дневника практики. Сдача отчета о практике на кафедру. Защита отчета. Оформление пояснительной записки и презентации к ВКР	16

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 23.10.2020 №3.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Семестр	Вид контроля	Название	Вес	Макс.балл	Порядок начисления	Учитывается в ПА
---	---------	--------------	----------	-----	-----------	--------------------	------------------

КМ			контрольного мероприятия			баллов	
1	2	Текущий контроль	<p>Поиск научно-технической информации, постановка научно-технических задач. Разработка плана выполнения задач практики. Практическая реализация методов разработки, проектирования и анализа систем и устройств, программного обеспечения, эффективных систем управления и эксплуатации. Проверка подготовки текста ВКР .</p>	1	60	<p>24-Недостаточная интерпретация полученных данных поиска, постановки технических задач без взаимодействия с руководителем. План выполнения задач практики не разработан в полном объеме. Не выполнена практическая реализация 36- Достаточная интерпретация полученных данных поиска, постановка технических задач на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с помощью руководителя практики. План выполнения задач практики разработан с помощью руководителя практики. Не в полной мере выполнена практическая реализация 48- Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики. План выполнения задач практики разработан с частичной помощью руководителя практики. В достаточной мере выполнена</p>	дифференцированный зачет

						<p>практическая реализация. 60- Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, самостоятельная постановка технических на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения. План выполнения задач практики разработан самостоятельно. В полной мере выполнена практическая реализация.</p>	
2	2	Промежуточная аттестация	<p>Анализ полученных результатов. Оформление отчета по практике. Защита отчета по практике</p>	-	40	<p>16- Анализ полученных данных по результатам практики не произведен в полном объеме. Предоставлен текст отчета по практике с замечаниями по содержанию, структуре и оформлению. Студент отвечал неудовлетворительно, не комментировал результаты практической деятельности. 24-С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и</p>	дифференцированный зачет

					<p>оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Студент отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. 32-С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике 40- Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов практики.</p>	
--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

					<p>Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент аргументировано и убедительно прокомментировал отчет по практике.</p>	
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На промежуточной аттестации по результатам проведенной работы (текущей аттестации), результатам защиты отчета по практике и предоставления дневника практики и отзыва руководителя с предприятия начисляются баллы в соответствии со следующим порядком: 16- Анализ полученных данных по результатам практики не произведен в полном объеме. Предоставлен текст отчета по практике с замечаниями по содержанию, структуре и оформлению. Студент отвечал неудовлетворительно, не комментировал результаты практической деятельности. 24- С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Студент отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. 32-С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент убедительно и

уверено прокомментировал отчет по практике 40-Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент аргументировано и убедительно прокомментировал отчет по практике. Рейтинг рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выражается в процентах. Баллы за семестр (60 баллов максимум) и баллы на дифференцированном зачете (40 баллов максимум) суммируются и в зависимости от баллов получаем рейтинг обучающегося, выраженный в процентах, который переводим в оценку используя шкалу % набранных баллов 85-100 оценка «Отлично»; % набранных баллов 75-84 оценка «Хорошо»; % набранных баллов 60-74 оценка «Удовлетворительно»; % набранных баллов 0-59 оценка «Неудовлетворительно».

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-3	Знает: программы редактирования текста, физические принципы работы различных средств измерений	+	+
УК-3	Умеет: правильно настроить форматирование текста в соответствии с требованиями СТО и ГОСТ, обрабатывать результаты измерений	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: составления отчетов по полученным в ходе исследований данным, выбора СИ и пределов их измерений	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шарапов, В. М. Пьезоэлектрические датчики [Текст] В. М. Шарапов, М. П. Мусиеко, Е. В. Шарапова ; под ред. М. В. Шарапова. - М.: Техносфера, 2006. - 628 с. ил.
2. Фрайден, Д. Современные датчики [Текст] справочник Д. Фрайден ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с. ил.
3. Мередит, Д. Управление проектами [Текст] учебник для доп. проф. образования Д. Мередит, С. Мантел (мл.) ; пер. с англ. В. Кузина. - 8-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 638, [1] с. ил.
4. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломиру. специалистов в обл. техники и технологии А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, Е. П.

Дубовикова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 245 с. ил.

5. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] монография А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 412, [1] с. ил. электрон. версия

6. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учеб. пособие для бакалавров А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с. ил.

7. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD [Текст] учеб. пособие для вузов А. Л. Хейфец. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 316 с. ил.

8. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD Учеб. пособие А. Л. Хейфец. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 316 с. ил.

9. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: Опыт преподавания и широта взгляда А. Л. Хейфец. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 427 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении [Текст] учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов , Т. Н. Скоцкая ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия

2. Полковников, А. В. Управление проектами. Полный курс МВА [Текст] А. В. Полковников, М. Ф. Дубовик. - М.: Олимп-Бизнес, 2018. - 533 с. ил.

3. Кувшинов, Н. С. Выполнение сборочных чертежей электротехнических изделий на персональном компьютере [Текст] учеб. пособие Н. С. Кувшинов, Е. П. Зуева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 126, [1] с. ил. электрон. версия

4. Кувшинов, Н. С. Изделия приборостроения [Текст] альбом рабочих чертежей Н. С. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 126, [1] с. ил.

5. Кувшинов, Н. С. Приборостроительное черчение [Текст] учеб. пособие для вузов электротехн. приборостроит. специальностей Н. С. Кувшинов, В. С. Дукмасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 397 с. ил.

6. Кувшинов, Н. С. Чертежи электротехнических изделий в приборостроении и энергетике [Текст] учеб. пособие Н. С. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 128, [1] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические пособия для самостоятельной работы студента

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Решетов А.Л. Рабочая конструкторская документация ЮУрГУ 2015 https://lib.susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Информационно-измерительная техника ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 83	Компьютерный зал 548/3б , проектор
ФГУ Челябинский центр стандартизации, метрологии и сертификации	454048, г.Челябинск, ул.Энгельса, 101	Специализированные стенды.
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Специализированные стенды