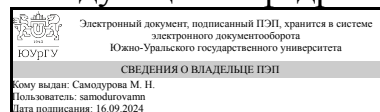


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 15.04.01 Машиностроение

Уровень Магистратура

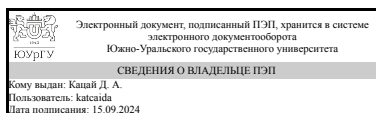
магистерская программа Аддитивные технологии

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,
к.техн.н., доц., доцент



Д. А. Кацай

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Выработка стратегии действий для достижения поставленной цели.

Задачи практики

Сформировать знания, умения и практические навыки в аддитивных технологиях:

- 1) изучить 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, критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники;
- 2) сформировать умения выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники;
- 3) освоить практику использования основных технологических операций в выбранной предметной области, организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники.

Краткое содержание практики

Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Формирование задания на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) (КМ1). Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики (руководителя ВКР). Определение совместно с руководителем практики (руководителем ВКР) процесса аддитивной технологией, входящей в качестве объекта разработки в ВКР (КМ2). Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм (КМ3). Проведение исследований структуры и параметров разрабатываемого процесса аддитивной технологии для анализа и оценки его

работы, входящего в качестве объекта разработки в ВКР (КМ4). Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление пояснительной записки к ВКР (черновик 3-х глав) и презентаций к ним (КМ5). Оформление отчета и дневника по практике в соответствии с требованиями. Сдача отчета и дневника о практике на кафедру. Защита отчета (КМ6).

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: 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, критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники
	Умеет: выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники
	Имеет практический опыт: использования основных технологических операций в выбранной предметной области, организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ	видов работ
Производственная практика (технологическая, проектно- технологическая) (2 семестр) Производственная практика (научно- исследовательская работа) (2 семестр) Учебная практика (научно- исследовательская работа) (2 семестр) Производственная практика (научно- исследовательская работа) (1 семестр)	Управление проектами Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: методики формирования команд, основные 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
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	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
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	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
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	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

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационно - подготовительный этап. 1.1. Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Формирование задания на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) (КМ1). 1.2. Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики (руководителя ВКР). Определение совместно с руководителем практики (руководителем ВКР) процесса аддитивной технологией, входящей в качестве объекта разработки в ВКР (КМ2).	20
2	Основной этап - практический. 2.1. Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм (КМ3) 2.2. Проведение исследований структуры и параметров разрабатываемого процесса аддитивной технологии для анализа и оценки его работы, входящего в качестве объекта разработки в ВКР (КМ4).	70
3	Заключительный этап - отчетный. 3.1. Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление пояснительной записки к ВКР (черновик 3-х глав) и презентаций к ним. (КМ5) 3.2. Оформление отчета и дневника по практике в соответствии с требованиями. Сдача отчета и дневника о практике на кафедру. Защита отчета. (КМ6)	18

6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 10.01.2022 №114/01.

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)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Формирование задания на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) (КМ1)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко	дифференцированный зачет

						обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
2	3	Текущий контроль	Выбор и согласование темы ВКР с руководителем (КМ2)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в	дифференцированный зачет

					аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за	
--	--	--	--	--	--	--

						отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
3	3	Текущий контроль	Анализ собранных материалов (КМЗ)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях	дифференцированный зачет

						заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
4	3	Текущий контроль	Проведение исследований структуры и параметров разрабатываемого процесса (КМ4)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических	дифференцированный зачет

					действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых	
--	--	--	--	--	---	--

						действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
5	3	Текущий контроль	Оформление пояснительной записки к ВКР (КМ5)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8	дифференцированный зачет

						баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
6	3	Текущий контроль	Защита отчета (КМ6)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых	дифференцированный зачет

						действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа	
--	--	--	--	--	--	---	--

						выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
13	3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за	дифференцированный зачет

						неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
--	--	--	--	--	--	--	--

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, обзорную 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, обзорную 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. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, обзорную 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: - оценка «Отлично» - % набранных баллов 85-100; - оценка «Хорошо» - % набранных баллов 75-84; - оценка «Удовлетворительно» - % набранных баллов 60-74; - оценка «Неудовлетворительно» - % набранных баллов 0-59. Материалы загружаются в Электронный ЮУрГУ в соответствии со сроком, установленным Календарным планом-графиком практики.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	13
УК-3	Знает: 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, критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора	+			+			+

	проектных решений для измерительной техники								
УК-3	Умеет: выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники	+				+		+	
УК-3	Имеет практический опыт: использования основных технологических операций в выбранной предметной области, организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники				+			++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания 15.04.01 Машиностроение
Производственная практика НИР (3 сем.)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7765-1350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151709
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии : учебное пособие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47656-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402005
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Лапин А. П. Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки "Приборостроение" : метод. указания / А. П. Лапин, Е. В. Юрасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 25, [1] с.. URL:

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

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 класс с выходом в сеть Интернет.