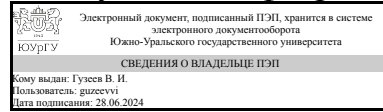


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



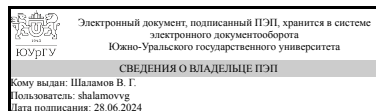
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Уровень Магистратура
магистерская программа Обеспечение эффективности киберфизических систем и технологий в машиностроении
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1045

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



В. Г. Шаламов

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, дополнение и разработка разделов выпускной квалификационной работы (ВКР), приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной производственной деятельности.

Задачи практики

- составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- проведение технических расчетов по выполняемым проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средств и систем оснащения;
- разработка функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;
- оценка инновационного потенциала выполняемого проекта;
- разработка на основе действующих стандартов, регламентов методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации выполненных проектов;
- поиск оптимальных решений при создании изделий, разработке технологий и машиностроительных производств, их элементов, средств и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества изделий машиностроения;
- проведение патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений, подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- построение структуры и взаимосвязей разделов ВКР, определение приоритетов

решения задач;

- корректировка целей и задач, научной новизны и практической ценности, выводов по разделам и общих выводов ВКР;
- подготовка публикаций по теме ВКР;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и их применение при решении технических и производственных задач;
- подготовка студентов к выполнению ВКР (как общая задача преддипломной практики)

Краткое содержание практики

Доработка конструкторско-технологических решений, выполненных по время прохождения производственной практики и выполнения научно-исследовательской работы. Составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств. Поиск оптимальных решений при создании изделий, разработке технологий и машиностроительных производств, их элементов, средств и систем технического и аппаратно-программного обеспечения.

Корректировка темы, цели и задач ВКР. Подготовка заявок на патенты и полезные модели, статей и учебной документации по теме ВКР.

Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предполагают формирование и развитие стратегического мышления, видения ситуации. В целом, практика направлена на подготовку студента к выполнению ВКР, закрепление и углубление теоретической подготовки обучаемого, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен, выполнять математическое моделирование технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, анализировать их состояние и динамику функционирования с использованием современных методов и средств анализа, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:- Организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;

ПК-3 Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых научных и проектных решений, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы	Знает:
	Умеет: Имеет практический опыт:- Разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Научно-исследовательский семинар по теме "Проектирование эффективных машиностроительных производств, средств и систем их оснащения"</p> <p>Основы теории эксперимента</p> <p>Методология научных исследований в машиностроении</p>	<p>Математическое моделирование технологических процессов и производств</p> <p>Оценка эффективности научных исследований и внедрение их результатов в машиностроительное производство</p> <p>Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в машиностроении</p> <p>Математическое моделирование в машиностроении</p> <p>Надежность и диагностика технологических систем</p> <p>Технологические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении</p> <p>Теория автоматизированного проектирования инструмента</p> <p>Защита интеллектуальной собственности</p> <p>Учебная практика (педагогическая) (3 семестр)</p> <p>Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) (4</p>

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

Дисциплина	Требования
Основы теории эксперимента	<p>Знает: – Методики проведения научного эксперимента;– Способы и методы обработки данных, полученных в результате эксперимента;– Методики обобщения полученных результатов эксперимента;</p> <p>Умеет: – Проводить инженерные и научные эксперименты;– Анализировать данные, полученные в результате эксперимента и обобщать полученные результаты;</p> <p>Имеет практический опыт: - Проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; , – Проведения современных исследований;– Использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p>
Методология научных исследований в машиностроении	<p>Знает: - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок; , - Этапы научно-исследовательской работы при решении задач в области машиностроения; , – Методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении;– Критерии оценки и приоритеты решения задач в машиностроении;</p> <p>Умеет: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; , – Анализировать существующую производственную проблематику, грамотно ставить научно-исследовательские задачи, осуществлять планирование теоретических и экспериментальных исследований, оформлять научно-техническую документацию; , – Формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства;</p> <p>Имеет практический опыт: - Осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; , - Оформления и представления результатов проведенной исследовательской работы; , - Разработке элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</p>

	, – Использование методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
Научно-исследовательский семинар по теме "Проектирование эффективных машиностроительных производств, средств и систем их оснащения"	<p>Знает: - Основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования;</p> <p>Умеет: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</p> <p>- Использовать современные научные методы исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения;</p> <p>Имеет практический опыт: - Применения знаний о современных методах исследования, постановки и решения прикладных исследовательских задач;- Проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством;</p>

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	Подготовка индивидуального задания практики, в соответствии с формой заданной руководителем практики; получение инструктажа по технике безопасности	10
2	Знакомство с материально-технической и информационно – методической базой практики	5
3	Разработка конструкторско-технологических решений, предусмотренных ВКР	20
4	Составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	15
5	Подготовка материалов к научному семинару кафедры	3
7	Математическое моделирование параметров и/или структуры объекта,	30
8	Корректировка темы, актуальности, цели и задач, возможной научной новизны и практической ценности	5
9	Подготовка отчета по практике; защита результатов практики	20

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 20.02.2017 №6.

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	1	Текущий контроль	Подготовительный этап	1	12	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии со стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла. Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность вопроса, оценивается - 2 балла. Ответ на	дифференцированный зачет

						<p>вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балла.</p> <p>Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия 1.</p> <p>Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие. Максимальный балл - 12 (4 вопроса)</p>	
2	1	Текущий контроль	Моделирование параметров или структуры объекта	1	18	<p>При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии со стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла. Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность вопроса, оценивается - 2 балла. Ответ на</p>	дифференцированный зачет

						<p>вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балла.</p> <p>Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия 1.</p> <p>Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие. Максимальный балл - 18 (6 вопросов)</p>	
3	1	Текущий контроль	Научный семинар кафедры	1	15	<p>При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии со стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла. Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность вопроса, оценивается - 2 балла. Ответ на</p>	дифференцированный зачет

						<p>вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балла.</p> <p>Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия 1.</p> <p>Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие. Максимальный балл - 15 (5 вопросов)</p>	
4	1	Промежуточная аттестация	Отчёт по практике	-	21	<p>При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии со стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла. Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность вопроса, оценивается - 2 балла. Ответ на</p>	дифференцированный зачет

						<p>вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балла.</p> <p>Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия 1.</p> <p>Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие. Максимальный балл - 21 (7 вопросов)</p>	
5	1	Промежуточная аттестация	Моделирование параметров или структуры объекта	-	15	<p>При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии со стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла. Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность вопроса, оценивается - 2 балла. Ответ на</p>	дифференцированный зачет

						<p>вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балла.</p> <p>Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия 1.</p> <p>Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие.</p> <p>Максимальный балл - 18 (6 вопросов)</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Форма: устный опрос : осуществляется комиссией в последний день практики. Студенту задаются 7 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - до 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос, отражающий его основную сущность и соответствующий требованиям задания на практику, стандартам, технической и учебной литературы оценивается в 3 балла. . Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность вопроса, оценивается - 2 балла. Ответ на вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балл. Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов. Весовой коэффициент мероприятия 1. Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие. Максимальный балл - 21. Оценка за мероприятие выставляется с учётом рейтинга обучающегося: Отлично: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие 0...59 %

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5

ПК-2	Имеет практический опыт: - Организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;		+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: - Разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шамин, В. Ю. Теория и практика размерно-точностного проектирования Текст монография В. Ю. Шамин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 520 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гузеев, В. И. Обработка деталей на многокоординатных и многоцелевых станках с ЧПУ Ч. 3 Учеб. пособие Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения; В. И. Гузеев, А. А. Кошин, В. А. Батуев; ЧПИ им. Ленинского комсомола. - Челябинск: ЧПИ, 1985. - 75 с.

2. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением Справ. В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков; Под ред. В. И. Гузеева. - М.: Машиностроение, 2005. - 364, [1] с.

3. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением справочник В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков ; под ред. В. И. Гузеева. - 2-е изд. - М.: Машиностроение, 2007. - 364, [1] с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. ГОСТ 7. 32–2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 16 с.

2. СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное про-ектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челя-бинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

3. СТП ТМ 82-02-2011. Стандарт организации. Система управления качеством образовательных процессов. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования. / составители: В.И. Гузеев, Н.В. Сырейщикова, И.В. Сурков. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011. – 49 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Гарант	Подготовка магистерской диссертации Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" Т. А. Аскалонова и др.; под ред. Е. Ю. Татаркина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2012. - 247 с. ил., табл. 21 см

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Златоустовский машиностроительный завод"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 1	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Трубодеталь"	454904, г. Челябинск, ул. Челябинская, 23	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Кыштымское машиностроительное объединение"	456870, Кыштым, Кооперативная, 2	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Копейский машиностроительный завод"	456600, г. Копейск, Ленина, 24	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
Кафедра Технология автоматизированного машиностроения ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 76	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
ООО "Челябинский	454007, г.	Металлорежущее оборудование,

тракторный завод- Уралтрак"	Челябинск, пр. Ленина, 3	технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
ООО "Станкомаш"	454010, г. Челябинск, ул. Енисейская, д.8	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент