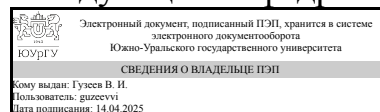


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

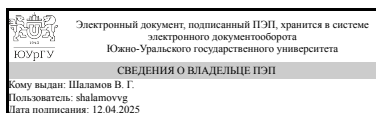
для направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Уровень Магистратура **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

Производственная

Тип практики

преддипломная практика, в том числе 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
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает:– Особенности управления проектами на разных стадиях их жизненных циклов;
	Умеет:– Формулировать цели и задачи проекта (программы);
	Имеет практический опыт:– Разработки документации, планирования работы, анализа материально-технического, программно-информационного, технологического обеспечения проекта, оформления отчетов;
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает:– Приоритеты собственной деятельности в области научно-исследовательской работы и способы ее совершенствования;

	Умеет:– Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы;
	Имеет практический опыт:– Развития навыков научно-исследовательской работы;
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	Знает:– Критерии оценки и приоритеты решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
	Умеет:– Формулировать цели и задачи научно-исследовательской работы; – Использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
	Имеет практический опыт: – Решение научно-исследовательских задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства;
ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Знает:– Методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
	Умеет:- Использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований;
	Имеет практический опыт:– Подготовки научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;
ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	Знает:– Современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации
	Умеет:– Применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования;
	Имеет практический опыт:– Применения алгоритмов и современных цифровых

	системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации ;
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, организовывать и эффективно осуществлять контроль качества технологических процессов и готовой продукции	Знает:- Порядок согласования и утверждения технологической и конструкторской документации; - Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемого при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;
	Умеет:- Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемого при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;
	Имеет практический опыт:- Технологического контроля рабочей КД машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбора средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;
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	Знает:
	Умеет:- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
	Имеет практический опыт:- Теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - Решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и

эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности	многообразие актуальных способов решения;
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:- Методы внедрения результатов исследований и разработок;
	Умеет:
	Имеет практический опыт:- Решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения;

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Оценка эффективности научных исследований и внедрение их результатов в машиностроительное производство 1.Ф.02 Технологические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении 1.О.06 Основы теории эксперимента 1.О.07 Компьютерные технологии в науке и производстве 1.О.05 Математическое моделирование в машиностроении ФД.02 Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в машиностроении 1.Ф.01 Технологическое обеспечение качества 1.О.09 Защита интеллектуальной собственности ФД.03 Роботизация в киберфизических	

системах ФД.01 Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением 1.Ф.05 Математическое моделирование технологических процессов и производств 1.Ф.04 Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий 1.Ф.06 Научно-исследовательский семинар по теме "Проектирование эффективных машиностроительных производств, средств и систем их оснащения" 1.О.04 Методология научных исследований в машиностроении 1.Ф.03 Надежность и диагностика технологических систем Учебная практика (педагогическая) (3 семестр)	
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Надежность и диагностика технологических систем	Знает: - Методы анализа научных данных; - Основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем; - Методический подход и процедуры, необходимые для разработки систем диагностики технологических систем; Умеет: - Рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов;- Выполнять исследования, необходимые для разработки систем диагностики, составить алгоритмы диагностирования состояния элементов технологических систем; Имеет практический опыт: - Разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;- Расчета количественных показателей надежности технологических систем и их элементов;- Разработки систем диагностики технологических систем и их элементов;
ФД.02 Средства и методы управления качеством	Знает: - Научно-техническую документация в соответствующей области знаний; - Актуальную

жизненного цикла изделия в машиностроении	нормативную документация в соответствующей области знаний; , - Методы совершенствования процессов жизненного цикла продукции; Умеет: - Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; , - Применять методы и средства анализа для решения проблем производства, управления, планирования предприятий машиностроения; Имеет практический опыт: - Организации и эффективного осуществления контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции;- Разработки мероприятий по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; - Планирования мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;
ФД.01 Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением	Знает: - Существующие методы анализа и синтеза конструкций;- Основные этапы разработки конструкторской документации и классификацию параметров и показателей технологического оборудования; Умеет: - Формулировать цели и задачи на проектирование в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства; Имеет практический опыт: - Навыками формулирования технического задания на проектирование технических объектов;
1.О.08 Оценка эффективности научных исследований и внедрение их результатов в машиностроительное производство	Знает: – Организацию научного труда исследователей в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения;– Методы оценки научной деятельности отдельных ученых и коллективов исследователей; , - Методы внедрения результатов исследований и разработок; Умеет: – Применять методы управления жизненным циклом ма-шиностроительной продукции;– Применять методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку; , - Определять показатели технического уровня объекта техники; Имеет практический опыт: – Оценки экономической эффективности проводимых

	научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - Внедрения результатов научных исследований в машиностроительное производство; - Внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями;
1.Ф.06 Научно-исследовательский семинар по теме "Проектирование эффективных машиностроительных производств, средств и систем их оснащения"	Знает: - Основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования; Умеет: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; - Использовать современные научные методы исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения; Имеет практический опыт: - Применения знаний о современных методах исследования, постановки и решения прикладных исследовательских задач; - Проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством;
1.О.04 Методология научных исследований в машиностроении	Знает: - 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; - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок; Умеет: - 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; - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Имеет практический опыт: - Оформления и представления результатов проведенной исследовательской работы; - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Использования методов и средств научных

	исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;; - Осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок;
1.Ф.04 Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий	Знает: - Критерии определения типа производства;- Последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Характеристики основных методов получения исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Правила выбора технологического процесса - аналога изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; Умеет: - Разрабатывать предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью повышения их технологичности;- Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать схемы закрепления заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; Имеет практический опыт: - Определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбора метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбора схем установки заготовок машиностроительных деталей высокой сложности

	серийного (массового) производства;- Разработки технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства требованиям технического задания;
1.О.07 Компьютерные технологии в науке и производстве	Знает: – Современные компьютерные технологии решения различных задач науки и техники;– Принципы разработки и применения алгоритмов и цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;; – Информационную концепцию научного процесса;– Современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы; Умеет: – Разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации конструкторско- технологического обеспечения машиностроительных производств;; – Подбирать соответствующий вариант компьютерных технологий и программные продукты для решения исследовательских, проектных, управленческих, организационных и других информационных задач; Имеет практический опыт: – Разработки алгоритмов и программ автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;; – Работы с промышленными программными продуктами и аппаратными средствами компьютерных технологий при решении научных и производственных задач в области машиностроения;
1.Ф.01 Технологическое обеспечение качества	Знает: - Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий;- Основные

критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий серийного (массового) производства;- Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции серийного (массового) производства;- Характерные значения количественных показателей технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, изготавливаемых организацией;- Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности;- Принципы выбора технологических баз;- Типовые схемы базирования заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Типовые схемы базирования заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;

Умеет: - Выявлять нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Использовать прикладные компьютерные программы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выявлять конструктивные особенности машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства, влияющие на выбор метода получения заготовки;- Выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать схемы базирования деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать технологические режимы технологических операций;- Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины дефектов при

	изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; Имеет практический опыт: - Анализа технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства;;- Разработки технических заданий на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбора схем установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения второй очереди для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Назначения технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований;- Корректировка технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;
1.О.05 Математическое моделирование в машиностроении	Знает: - Методы анализа научных данных; , – Сущность системного подхода при моделировании;– Основы математического моделирования: терминологию; задачи, методы и принципы моделирования; основные этапы моделирования; виды моделей и методы их построения; Умеет: – Выделять и обосновывать основные ограничения и допущения при построении модели;– Составлять, решать и анализировать уравнения математических моделей; Имеет практический опыт: – Построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств;
1.О.06 Основы теории эксперимента	Знает: – Методики проведения научного эксперимента;– Способы и методы обработки

	данных, полученных в результате эксперимента;– Методики обобщения полученных результатов эксперимента; Умеет: – Проводить инженерные и научные эксперименты;– Анализировать данные, полученные в результате эксперимента и обобщать полученные результаты; Имеет практический опыт: – Проведения современных исследований;– Использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;– Проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
ФД.03 Роботизация в киберфизических системах	Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы;- Принципы выбора технологического оборудования; Умеет: - Определять возможности технологического оборудования; Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
1.Ф.05 Математическое моделирование технологических процессов и производств	Знает: - Методику математического моделирования процессов механической обработки;- Структурную модель точности обработки, связи производительности обработки с режимами резания; Умеет: - Представлять в математическом виде процессы механической обработки;- Проводить анализ влияния технологических параметров технологических процессов на точность получаемых деталей машин; Имеет практический опыт: - Решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения;- Исследования появления брака в производстве и его устранения;
1.О.09 Защита интеллектуальной собственности	Знает: - Задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения; - Охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки; - Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; - Методы определения патентной чистоты объекта техники;

	- Правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности; , - Основные требования, предъявляемые к заявкам на выдачу патентов;- Методические положения оценки стоимости интеллектуальных объектов; Умеет: - Обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; - Обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; - Оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; - Использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности ;, - Выполнять поиск патентной информации в соответствии с поставленными задачами - Производить оценку стоимости интеллектуальных объектов; Имеет практический опыт: - Определения задач патентных исследований, разработки задания на проведение патентных исследований; - Осуществления поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформления отчета о поиске; - Систематизации и анализа отобранной документации; - Обоснования проведения патентных исследований, предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, подготовки выводов и рекомендаций; - Оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях; , – Составления заявки на выдачу патента на изобретение и промышленный образец;
1.Ф.02 Технологические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении	Знает: - Передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Способы повышения производительности технологических процессов;- Прогрессивные средства технологического оснащения;- Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым; Умеет: Имеет практический опыт: - Инновационной деятельности в области конструкторско-

	технологического обеспечения машиностроительных производств;
Учебная практика (педагогическая) (3 семестр)	Знает: – Содержание учебных дисциплин по образовательным программам в области машиностроения; – Новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения; , - Методы организации труда и управления персоналом; , – Приоритеты собственной педагогической деятельности и способы ее совершенствования, – Принципы руководства командой и выработки командной стратегии; Умеет: – Разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов; – Проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий; – Выполнять мероприятия по повышению квалификации сотрудников; , – Определять и использовать собственный потенциал в области педагогической деятельности; , – Организовывать и руководить работой учебной группы, как командой; – Вырабатывать командную стратегию для достижения поставленных целей; Имеет практический опыт: – Проведения лекционных, практических и лабораторных занятий; , - Осуществления работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями; , – Развития навыков педагогической деятельности; , - Взаимоотношения внутри команды, взаимоотношения с внешней средой, обсуждения, разрешения конфликтов;

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовка индивидуального плана выполнения программы преддипломной практики, в соответствии с заданием руководителя практики; получение инструктажа по технике безопасности	20
2	Знакомство с материально-технической и информационно – методической базой практики	50

3	Доработка конструкторско-технологических решений, полученных по время прохождения производственной практики и выполнения научно-исследовательской работы	150
4	Составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	100
5	Поиск оптимальных решений при создании изделий, разработке технологий и машиностроительных производств, их элементов, средств и систем технического и аппаратно-программного обеспечения	150
6	Подготовка заявок на патенты и полезные модели, разработанные программы, статей и учебной документации по теме ВКР	150
7	Математическое моделирование параметров и/или структуры объекта,	150
8	Корректировка темы, актуальности, цели и задач, научной новизны и практической ценности, выводов ВКР	44
9	Подготовка отчета по преддипломной практике; защита преддипломной практики	50

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
1	4	Текущий контроль	Подготовительный этап	1	12	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать его сущность. (в соответствии с	дифференцированный зачет

					требованиями стандартов, технической и учебной литературы). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: задание на практику соответствует этапам подготовки и общей методологии построения и выполнения ВКР; определены цель и задачи практики, объект и предмет исследований (разработки), способы и источники сбора информации; указана сущность конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа. 2 балла - требуется уточнить объект и предмет исследований (разработки). 1 балл - имеются несоответствие задания на практику этапам подготовки и общей методологии построения и выполнения ВКР; требуется уточнить объект и предмет исследований (разработки). 0 баллов - нарушены сроки подготовки задания; отсутствует	
--	--	--	--	--	---	--

						цель и задачи практики, объект и предмет исследований; неверно указаны этапы конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 12.	
2	4	Текущий контроль	Подготовительный этап	1	12	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать его сущность. (в соответствии с требованиями стандартов, технической и учебной литературы). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: задание на практику соответствует этапам подготовки и общей методологии построения и выполнения ВКР; определены цель и задачи практики, объект и предмет исследований (разработки), способы и источники сбора информации; указана сущность конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	дифференцир зачет

						Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа. 2 балла - требуется уточнить объект и предмет исследований (разработки). 1 балл - имеются несоответствие задания на практику этапам подготовки и общей методологии построения и выполнения ВКР; требуется уточнить объект и предмет исследований (разработки). 0 баллов - нарушены сроки подготовки задания; отсутствует цель и задачи практики, объект и предмет исследований; неверно указаны этапы конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 12.	
3	4	Текущий контроль	Самосовершенствование	1	21	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ вопрос должен отражать его сущность (в соответствии со стандартами, технической, научной и учебной литературой). В этом случае ответ на	дифференцир зачет

					вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: презентация, соответствует заданной структуре; сформулированы выводы по теме сообщения: верные ответы на вопросы по сообщению; качество материалов презентации соответствие требованиям стандартов; имеется публикация (хотя бы одна) по теме ВКР, патентов и полезных моделей (либо их заявок), регистрация программ, участие в конкурсах и конференциях (вне вуза) и т.п. Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа: 2 балла - имеются отклонения от требований стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008; требуется некоторая доработка выводов. 1 балл- необоснованно нарушена структура презентации от требуемой; затруднения при ответах на вопросы; отсутствует хотя бы одна публикация, выступление, заявка на патент или полезную модель и т.п. 0 баллов - необоснованное неучастие в семинаре;	
--	--	--	--	--	--	--

						презентация не соответствует с заданной структуре; отсутствие ответов на большую (>50%) часть вопросов; отсутствие публикаций по теме ВКР. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 21.	
4	4	Текущий контроль	Разработка управляющей программы	1	15	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ вопрос должен отражать его сущность (в соответствии с о стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: указаны достоинства и недостатки использования программируемого оборудования, общность и различия управляющей программы для различных систем управления оборудованием; определены условия, определяющие разработку алгоритма функционирования управляющей программы с учётом деформаций, возникающих при резании, выбран метод автоматизации при разработке	дифференцир зачет

						управляющих программ. Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа. 2 балла - не согласованы достоинства и недостатки использования программируемого оборудования; некоторые нарушения стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008 при оформлении алгоритма. 1 балл- не определены достоинства и недостатки используемого программируемого оборудования, алгоритм управляющей программы требует доработки, не обоснован метод автоматизации при разработке управляющих программ. 0 баллов - необоснованно нарушен срок сдачи мероприятия, отсутствует разработанная управляющая программа, невыполнение требований стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 15.	
5	4	Текущий контроль	Моделирование параметров или	1	15	При всём разнообразии	дифференцир зачет

			структуры объекта		заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать его сущность (в соответствии с о стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: определено понятие и назначение моделирования в научном познании окружающего мира; приведено понятие «параметра» и «структуры» объекта; указаны сущность теоретического и экспериментального моделирования и их взаимосвязь; разработаны математическая и/или структурные модели; использован компьютер при моделировании. Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа. 2 балла - требуется доработка параметров и структуры рассматриваемого объекта; не указана взаимосвязь теоретического и экспериментального моделирования; требуется уточнить этапы построения математической модели. 1 балл- не	
--	--	--	-------------------	--	--	--

						определено понятие "моделирование"; понятия "параметр" и "структура" объекта определены неверно; представленная экспериментальная математическая модель требует доработки в части оценки значимости влияния изучаемого фактора и адекватности полученной модели. 0 баллов - нарушение сроков прохождения мероприятия; отсутствует разработанная математическая или структурная модель. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 15.	
6	4	Текущий контроль	Эффективность технологического процесса	1	18	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ на вопрос должен отражать его сущность (в соответствии с о стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: указаны назначение и параметры качества выпускаемых изделий; приведены критерии качества технологических (ТП) процессов, в	дифференцир зачет

					том числе, понятие оптимальности ТП; указаны виды ТП и их использование на предприятии (места практики); приведены состав и основные требования к оформлению технологической документации; обоснован вид и особенности разработанного ТП. Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа. 2 балла - указаны не все показатели качества выпускаемых изделий; слабо обоснованы существующие виды ТП; перечислен не весь состав технологической документации. 1 балл - не понимание взаимосвязи параметров качества выпускаемых изделий; не указаны определяющие документы (стандарты) по составу и основным требованиям к оформлению технологической документации; слабое обоснование вида разработанного ТП; отсутствуют самостоятельные решения в структуре ТП. 0 баллов - необоснованное нарушение в сроке прохождения мероприятия; непонимание	
--	--	--	--	--	--	--

						основных этапов конструкторско-технологической подготовки производства; незавершённая разработка ТП; отсутствие обоснованных предложений по совершенствованию ТП. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 18.	
7	4	Текущий контроль	Научный семинар кафедры	1	15	При всём разнообразии заданий на практику каждый ответ вопрос должен отражать его сущность (в соответствии со стандартами, технической, научной и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балл: презентация, соответствует заданной структуре; сформулированы выводы по теме сообщения: верные ответы на вопросы по сообщению; качество материалов презентации соответствие требованиям стандартов; имеется публикация (хотя бы одна) по теме ВКР, патентов и полезных моделей (либо их заявок), регистрация программ, участие в конкурсах и	дифференцир зачет

						конференциях (вне вуза) и т.п. Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа: 2 балла - имеются отклонения от требований стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008; требуется некоторая доработка выводов. 1 балл- необоснованно нарушена структура презентации от требуемой; затруднения при ответах на вопросы; отсутствует хотя бы одна публикация, выступление, заявка на патент или полезную модель и т.п. 0 баллов - необоснованное неучастие в семинаре; презентация не соответствует с заданной структуре; отсутствие ответов на большую (>50%) часть вопросов; отсутствие публикаций по теме ВКР. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 15.	
8	4	Промежуточная аттестация	Отчёт по практике	-	21	При всём разнообразии заданий каждый ответ на вопрос должен отражать его сущность (в соответствии с требованиями стандартов,	дифференцир зачет

					технической и учебной литературы). .В этом случае вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балл: содержания отчёта соответствует заданию; имеются теоретические и/или экспериментальные математических моделей; расчёты на прочность,, жёсткость, виброустойчивость и т.п; разработанная конструкторско-технологической документация по изученным в ходе практики материалам; сформулированы цель и задачи практики, выводы по разделам отчёта и общих выводы; проведена оптимизация конструкции инструмента (технологической оснастки) по критериям прочности, стоимости, показателям качества продукции и т.п.; разработан алгоритм и/или управляющая программа выполнения операции механической обработки; подготовлен материал для публикации; оформление отчёта соответствует требованиям стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008.	
--	--	--	--	--	---	--

					Неполный ответ на вопрос приводит к уменьшению балла и ответ на вопрос оценивается в зависимости от степени точности ответа: 2 балла - неполное выполнение требований стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008; расчёт режущего инструмента на жёсткость требует доработки; собранный научный материал рекомендуется к публикации в сборнике научных трудов ЮУрГУ. 1 балл- содержание отчёта не полностью соответствует заданию; слабо обоснованы основные этапы построения теоретической и/или экспериментальной модели, отсутствуют сведения по достоверности и адекватности полученных моделей: отсутствует оптимизация какого-либо структурного элемента изучаемого объекта: не соответствие оформленных рисунков, графиков, таблиц требованиям стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008. 0 баллов - нарушение сроков сдачи отчёта; отсутствие сформулированных цели и задач практики, выводов по разделам и общих выводов; отсутствие разработанных	
--	--	--	--	--	---	--

						моделей и/или оптимизации элементов объекта; невыполнение требований стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008. Общая сумма набранных баллов и определяет оценку (в баллах) за мероприятие. Максимальное количество баллов за мероприятие 21.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Форма: устный опрос : осуществляется на последнем в последний день практики. Отчёт по практике принимается комиссией. 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 оценивается 3 баллами. Частично правильный ответ с отражением основной сущности вопроса оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ с отражением вспомогательной сущности вопроса оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос, не прохождение практики (или её существенное нарушение) соответствует 0 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Максимальное количество баллов – 21. Оценка за результаты практики: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %
Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %
Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %
Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-2	Знает: – Особенности управления проектами на разных стадиях их жизненных циклов;	+							
УК-2	Умеет: – Формулировать цели и задачи проекта (программы);	+							
УК-2	Имеет практический опыт: – Разработки документации, планирования работы, анализа материально-технического, программно-информационного, технологического обеспечения проекта, оформления отчетов;	+							
УК-6	Знает: – Приоритеты собственной деятельности в области научно-исследовательской работы и способы ее совершенствования;		+						
УК-6	Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы;		+						
УК-6	Имеет практический опыт: – Развития навыков научно-исследовательской работы;		+						
ОПК-1	Знает: – Критерии оценки и приоритеты решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных	+							

	производств;								
ОПК-1	Умеет: – Формулировать цели и задачи научно-исследовательской работы; – Использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;	+							
ОПК-1	Имеет практический опыт: – Решение научно-исследовательских задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства;	+							
ОПК-4	Знает: – Методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;								+
ОПК-4	Умеет: - Использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований;								+
ОПК-4	Имеет практический опыт: – Подготовки научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;								+
ОПК-6	Знает: – Современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации			+					
ОПК-6	Умеет: – Применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования;			+					
ОПК-6	Имеет практический опыт: – Применения алгоритмов и современных цифровых системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации ;			+					
ПК-1	Знает: - Порядок согласования и утверждения технологической и конструкторской документации; - Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемого при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;						+		
ПК-1	Умеет: - Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемого при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;						+		
ПК-1	Имеет практический опыт: - Технологического контроля рабочей КД машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбора средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;						+		
ПК-2	Умеет: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;				+				
ПК-2	Имеет практический опыт: - Теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - Решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения;					+			
ПК-3	Знает: - Методы внедрения результатов исследований и разработок;							+	
ПК-3	Имеет практический опыт: - Решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения;							+	

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. 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.
2. СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.
3. ГОСТ 7. 32–2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 16 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
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 "Копейский машиностроительный завод"	456600, г. Копейск, Ленина, 24	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
АО "Трубодеталь"	454904, г. Челябинск, ул. Челябинская, 23	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
ООО "Станкомаш"	454010, г. Челябинск, ул. Енисейская, д.8	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	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
АО "Кыштымское машиностроительное объединение"	456870, Кыштым, Кооперативная, 2	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
АО "Златоустовский машиностроительный завод"	456208, г. Златоуст, Парковый проезд, 1	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент

