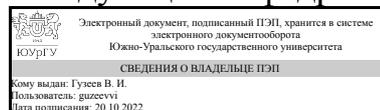


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



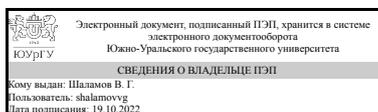
В. И. Гузеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика  
**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**

Производственная

## **Тип практики**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной производственной деятельности.

## **Задачи практики**

- углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин, на основе изучения реальной деятельности предприятия;
- изучение прав и обязанностей сотрудников (работников) организации (предприятия), документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций; основ безопасности жизнедеятельности; организации и планирования производства; системы материально-технического обеспечения;
- выполнение (дублирование) функций сотрудников (работников) организации (предприятия);
- ознакомление с производственной деятельностью предприятия;
- изучение и анализ производственных и технологических процессов в основном и вспомогательном производствах;
- ознакомление с оборудованием, а также с его технологическими возможностями и средствами автоматизации;
- ознакомление со средствами автоматизированной подготовки производства;
- формирование у студента целостной картины будущей профессии;
- развитие профессиональной рефлексии и др. с учётом направленности выпускной квалификационной работы.

## **Краткое содержание практики**

Знакомство с реальной практической деятельностью организаций (предприятий) региона. Изучение практического опыта научно-производственной, организационно-управленческой и коммерческой деятельности. Приобретение практических навыков и компетенций решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предполагают формирование и развитие стратегического мышления, видения ситуации. В целом,

практика направлена на 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
<p>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</p>	<p>Знает:- Способы оценки эффективности производственных процессов;</p> <p>Умеет:- Разрабатывать эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>- Использовать автоматизированные системы технологической подготовки различного назначения;</p> <p>Имеет практический опыт:- Сбора информации о технологиях изготовления машиностроительных изделий, методах повышения их эффективности, средствах модернизации и автоматизации машиностроительных производств;;</p>
<p>ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий, технологических процессов и производств, с использованием современных цифровых системы автоматизированного проектирования, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств</p>	<p>Знает:- Материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления используемые в современных машиностроительных производствах;</p> <p>- Средства технологического оснащения, контрольно- измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации;</p> <p>Умеет:- Давать оценку технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств и средств реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</p> <p>Имеет практический опыт:- Выбора эффективных материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики машиностроительного производства;</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической</p>	<p>Знает:- Характеристики станков с ЧПУ, используемых в машиностроительном производстве;</p>

организации машино-строительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и про-граммного обеспечения, обеспечивать эффективность, качество и производительность киберфизических систем и технологий на основе современных методов, средств и систем автоматизированного проектирования	Умеет:
	Имеет практический опыт:

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств</p> <p>Автоматизированное проектирование деталей и механизмов в САД-системах</p> <p>Технология изготовления деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</p> <p>Технологические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении</p> <p>Роботизация в киберфизических системах</p> <p>Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением</p> <p>Технологическая оснастка интегрированного машиностроительного производства</p> <p>Технологическое обеспечение качества</p> <p>Автоматизированная технологическая подготовка производства изделий для станков с ЧПУ в САМ-системах</p>	<p>Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Информационно-измерительные и управляющие системы в машиностроении</p> <p>Конструкторско-технологические расчеты численными методами</p> <p>Средства и методы управления качеством жизненного цикла изделия в машиностроении</p>

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

Дисциплина	Требования
Технология изготовления деталей на многоцелевых станках с ЧПУ	<p>Знает: - Области эффективного использования станков с ЧПУ; - Правила выбора технологических операций, которые целесообразно выполнять на станках с ЧПУ; - Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей с точки зрения изготовления</p>

сложными технологическими операциями на станках с ЧПУ; - Конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ для выполнения сложных технологических операций; - Принципы выбора технологических баз; - Типовые схемы установки заготовок для сложных операций обработки на станках с ЧПУ; - Передовой отечественный и зарубежный опыт в технологиях изготовления деталей на станках с ЧПУ; - Принципы выбора систем координат и нулевых точек при программировании сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Принципы, методы и средства привязки "нуля" детали к "нулю" станка; - Типы систем ЧПУ технологического оборудования для выполнения сложных технологических операций; - Основные и вспомогательные команды языков программирования систем ЧПУ, специальные функции, их свойства и правила применения; - Методы и стратегии обработки деталей сложной пространственной конфигурации; - Языки программирования систем ЧПУ; - Методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах; - Виды, причины и способы устранения брака при обработке заготовок сложными операциями на станках с ЧПУ; - Технологические факторы, вызывающие погрешности обработки заготовок в сложных технологических операциях на станках с ЧПУ; - Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности обработки заготовок в сложных технологических операциях на станках с ЧПУ; Умеет: - Выявлять операции технологических процессов изготовления деталей, которые целесообразно выполнять на станках с ЧПУ; - Выбирать модели технологического оборудования и станочной оснастки, позволяющие выполнить заданные технологические задачи; - Обосновывать целесообразность применения станков с ЧПУ; - Определять возможность и целесообразность изготовления деталей или отдельных конструктивных элементов сложными технологическими операциями на станках с ЧПУ; - Выявлять геометрические, синтаксические и семантические ошибки в управляющих программах; - Корректировать вручную текст управляющей программы после компиляции САМ-системой; - Анализировать

	<p>производственную ситуацию и выявлять причины брака в сложных операциях обработки заготовок на станках с ЧПУ;</p> <p>Имеет практический опыт: - Анализа технологичности конструкции деталей с точки зрения изготовления на станках с ЧПУ; - Анализа технологических процессов изготовления деталей и внесение предложений по применению станков с ЧПУ; - Определения возможности и целесообразности применения сложных технологических операций на станках с ЧПУ при изготовлении деталей; - Подготовки и внесение предложений по изменению сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ;</p>
<p>Автоматизированное проектирование деталей и механизмов в САД-системах</p>	<p>Знает: - САД-системы, их функциональные возможности для проектирования электронных моделей;</p> <p>Умеет: - Использовать САД-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы; , - Использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки;- Использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</p> <p>Имеет практический опыт: - Разработки и редактирование с применением; САД-систем электронных моделей элементов технологической системы; , - Выбора с применением САД, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности;- Разработки с применением САД-, САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Оформления с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</p>
<p>Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств</p>	<p>Знает:</p> <p>Умеет: - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления</p>

	<p>машиностроительных изделий высокой сложности;,- Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;</p> <p>Имеет практический опыт: - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;- Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;</p>
<p>Роботизация в киберфизических системах</p>	<p>Знает: - Основные средства автоматизации и роботизации применяемые в киберфизических системах, - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы;- Принципы выбора технологического оборудования;</p> <p>Умеет: - Определять возможности технологического оборудования;</p> <p>Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности;</p>
<p>Технологическая оснастка интегрированного машиностроительного производства</p>	<p>Знает: - Основные средства технологического оснащения,используемые втехнологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы;- Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Принципы выбора средств технологического оснащения;,- Принципы выбора технологической оснастки;,- Основные средства технологического оснащения, применяемые в сложных операциях обработки заготовок на станках с ЧПУ, принципы их работы и технологические возможности;</p> <p>Умеет: - Устанавливать основные требования к</p>

	<p>специальным средствам технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;,- Определять возможности технологической оснастки;- Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;- Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;</p>
<p>Технологические инновации и прогрессивные технологии в машиностроении</p>	<p>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;</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: - Инновационной деятельности в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p>
<p>Технологическое обеспечение качества</p>	<p>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)</p>

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; - Устанавливать основные требования к специальным контрольно-измерительным приборам и инструменту, используемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;  
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; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций

	<p>изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий высокой сложности;</p> <p>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;, - Расчета с применением САРР-систем значений припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий высокой сложности; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</p>
<p>Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением</p>	<p>Знает: - Существующие методы анализа и синтеза конструкций;- Основные этапы разработки конструкторской документации и классификацию параметров и показателей технологического оборудования;</p> <p>Умеет: - Устанавливать основные требования к</p>

	<p>специальным средствам технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; , - Формулировать цели и задачи на проектирование в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства;</p> <p>Имеет практический опыт: - Навыками формулирования технического задания на проектирование технических объектов;</p>
	<p>Знает: - Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем;- Методику выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САРР-систем;- Методику расчета нормативов расхода материалов, инструментов, энергии на выполнение технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с применением САРР-систем;,- Основные принципы работы в САД-системах; - САД-системы, их функциональные возможности;- Основные принципы работы в САРР-системах; - САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Основные принципы работы в САМ-системах;- САМ-системы, их функциональные возможности для разработки управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ;</p> <p>Умеет: - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий высокой сложности; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Использовать САРР-системы для расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии в технологических операциях изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</p>

	<p>Имеет практический опыт: - Выбора с применением САРР -, ERP-систем стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Выбора с применением САРР- систем технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Расчета с использованием САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;, - Разработки и редактирования с применением; САD-систем моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ;</p>
<p>Автоматизированная технологическая подготовка производства изделий для станков с ЧПУ в САМ-системах</p>	<p>Знает: - Методы и средства постпроцессорной обработки управляющих программ в САМ-системах; - Основные принципы работы в системах виртуальной верификации управляющих программ; - Системы виртуальной верификации управляющих программ, их функциональные возможности; , - Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; Умеет: - Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных средств технологического оснащения, поставляемых производителями; - Использовать САМ-системы для формирования исходной информации для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Использовать САРР- и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок сложными операциями на станках с ЧПУ;- Использовать САМ-системы для определения типа траектории обработки поверхностей заготовок сложными операциями на станках с ЧПУ; - Использовать САМ-системы для создания инструментальных переходов; - Использовать САМ-системы для создания станочных циклов; - Использовать САМ-системы для создания программ и подпрограмм высокопроизводительной обработки заготовок; - Использовать САМ-системы для создания программ и подпрограмм обработки сложных</p>

контуров; - Использовать САМ-системы для создания программ и подпрограмм многоосевой обработки; - Использовать САМ-системы для постпроцессорной обработки управляющих программ с целью их адаптации к конкретному станку с ЧПУ; - Использовать САМ-системы и системы виртуальной верификации управляющих программ для выявления ошибок в сложных операциях обработки заготовок на станках с ЧПУ; , - Рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности;- Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности;

Имеет практический опыт: - Формирования и внесения в САМ-систему исходной информации (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости, плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка);- Выбора с применением САМ-, САРР-систем номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Разработки с применением САМ-систем плана сложной операции обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Программирования с применением САМ-систем технологических и вспомогательных переходов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Постпроцессорной обработки управляющей программы с целью адаптации к конкретному станку с ЧПУ; - Проверки и корректировки с применением САМ-систем и систем виртуальной верификации управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; - Определения с применением САМ-систем и систем виртуальной верификации управляющих программ норм времени для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ; , - Подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением;- Отладки и корректировки технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением;- Установления

	технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности;- Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
--	---

#### 4. Объем практики

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

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	подготовка индивидуального плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики; получение инструктажа по технике безопасности	6
2	выполнение конструкторско-технологических заданий	40
2	сбор, обработка и систематизация фактического материала; – выполнение конструкторско-технологических заданий	16
2	изучение и анализ технологических процессов основного и/или вспомогательного производства	30
2	знакомство с организационной структурой организации (предприятия);	5
2.1	знакомство с материально-технической и информационно – методической базой практики;	5
3	подготовка отчета по практике; защита производственной практики	6

#### 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 22.02.2017 №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	2	Текущий контроль	Подготовительный этап	1	12	<p>При всём разнообразии заданий каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии с требованиями стандартов, технической и научной литературы). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла</p> <p>: задание практики соответствует этапам подготовки и общей методологии выполнения ВКР; определены цель и задачи практики, объект и предмет исследований (разработки), способы и источники сбора информации; указаны сущность и основные этапы конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Ответ на вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые его элементы оценивается в зависимости от точности ответа. 2 балла - задание практики не согласовано с методологией подготовки ВКР; задачи практики не</p>	дифференцированный зачет

						<p>полностью обеспечивают достижение сформулированной цели, указаны не все основные этапы конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. 1 балл - не сформулирована цель практики; задание практики не соответствует этапам подготовки ВКР; изложение с ошибками сущности основных этапов конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. 0 баллов - необоснованное выполнение мероприятия с нарушением сроков; цель и задачи практики не согласованы, поэтому сформулированная цель не достигается; не верное изложение сущности и основных этапов конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. Общая сумма набранных баллов и определяет общий балл за мероприятие. Максимальное количество баллов 12 (4 вопроса).</p>	
2	2	Текущий контроль	Решение задач практики	1	12	<p>При всём разнообразии заданий каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии с</p>	дифференцированный зачет

					<p>требованиями стандартов, технической и научной литературы). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: приведена характеристика места практики по выпускаемой продукции, конструкторско-технологическому оснащению, рассмотрены наиболее современных технологические методы, оборудование, технологическое оснащение и т.п.; определены объект и предмет разработки студента в ВКР; проведена разработка маршрутной и операционной технологии изготовления детали (ВКР), включая обоснования выбора оборудования; режущего инструмента; станочных, контрольных и вспомогательных приспособлений и оснастки и т.п.; принял участие в отладке управляющей программы на токарной операции. Неполный ответ на вопрос, приводит к снижению балльной оценки в зависимости от степени точности ответа. 2 балла - не полностью приведена характеристика</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>основных структурных элементов (оборудование, технологическая оснастка, наиболее отличительные технологические процессы) места практики; не полностью выполнена операционная технология (базирование, операционные эскизы, используемая технологическая оснастка и т.п.); не участие в конкретной производственной деятельности. 1 балл - недостаточно описана выпускаемая продукция (не указаны объёмы выпуска, основные технико-экономические показатели, принцип функционирования и т.п.), не рассмотрены современные технологические методы изготовления продукции, оборудование и технологическая оснастка; не определён предмет разработки, операционная технология выполнена с нарушением нормативной документации. 0 баллов - нарушение трудовой дисциплины (необоснованные пропуски рабочих дней практики, несвоевременное прохождение мероприятия, не</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>полное выполнение задания на практику и т.п.); не соответствие описания оборудования, технологической оснастки, современных методов технологии и т.п. месту практики; отсутствие разработанной маршрутной и операционной технологии. Сумма набранных баллов по всем вопросам и определяет общий балл за мероприятие. Максимальное количество баллов 12 (4 вопроса).</p>	
3	2	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	-	21	<p>При всём разнообразии заданий каждый ответ на вопрос должен отражать сущность вопроса (в соответствии с заданием на практику, стандартами, технической и учебной литературой). В этом случае ответ на вопрос (по которому могут быть заданы уточняющие вопросы) оценивается - 3 балла: задания практики соответствует этапам подготовки и общей методологии ВКР, оглавления отчёта по практике соответствует заданию, имеются отзыв руководителя практики, заполнен дневник практики; обоснованы цели и задач практики,</p>	дифференцированный зачет

					<p>выделены объект и предмета исследований (разработки); изложена методика прохождения производственной практики; излагаемых ответы на вопросы технически грамотны, и достоверны; при прохождении практики использованы теоретические (теория размерных цепей, параметрическое и структурное моделирование технических объектов) и экспериментальные (планирование эксперимента, вероятностно-статистические методы) методы разработки; сформулированы выводы по результатам производственной практики; отчёта по практике соответствует (структурно, оформление текста, рисунков и таблиц) требованиям СТО ЮУрГУ 04-2008; обоснованно скорректированы корректировки ориентировочных темы и оглавления ВКР. 2 балла - имеются мелкие замечания по структуре отчёта (нет аннотации, библиографический список нуждается в корректировке и т.п.); при ответах на</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>вопросы иногда допускает производственный сленг, а не техническую терминологию; сформулированные выводы иногда заменены полученным результатом; некоторая неуверенность в трактовке теоретических положений (теории размерных цепей, теории вероятностей и математической статистики). 1 балл - отзыв руководителя практики с замечаниями по уровню отражаемых вопросов; слабо обоснованы и согласованы с общей методологией построения ВКР цель и задачи практики; не полностью выполнен размерный анализ технологического процесса, выводы по результатам практики и ориентировочная тема ВКР требуют существенной корректировки. 0 баллов - отзыв руководителя с замечаниями по трудовой и учебной дисциплине, не представлен дневник практики; задание по практике выполнено не полностью; допущены грубые ошибки при построении моделей объекта разработки; не соблюдены требования стандарта СТО ЮУрГУ 04-2008 по оформлению</p>
--	--	--	--	--	--	---

						отчёта. Сумма набранных баллов и определяет общий балл за мероприятие. Весовой коэффициент мероприятия 1. Максимальный балл 21 (7 вопросов).
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Форма: устный опрос комиссией из 3-х преподавателей кафедры: осуществляется в последний день прохождения 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). 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. Ответ на вопрос, не отражающий его основную сущность, но, отражающий некоторые вспомогательные элементы оценивается - 1 балл. Неполный ответ на вопрос, но отражающий основную сущность, оценивается - 2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Сумма набранных баллов по всем вопросам определяет общий балл за мероприятие. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Максимальное количество баллов – 21. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по мероприятию 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по мероприятию 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по мероприятию 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по мероприятию 0...59 %

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: - Способы оценки эффективности производственных процессов;	+		
ПК-1	Умеет: - Разрабатывать эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий; - Использовать автоматизированные системы технологической подготовки различного назначения;	+		
ПК-1	Имеет практический опыт: - Сбора информации о технологиях изготовления машиностроительных изделий, методах повышения их эффективности, средствах модернизации и автоматизации машиностроительных производств;;	+		
ПК-2	Знает: - Материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления используемые в современных машиностроительных производствах; - Средства технологического оснащения, контрольно- измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации;		+	
ПК-2	Умеет: - Давать оценку технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств и средств реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;		+	

ПК-2	Имеет практический опыт: - Выбора эффективных материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики машиностроительного производства;			+
ПК-5	Знает: - Характеристики станков с ЧПУ, используемых в машиностроительном производстве;			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Беленков, Ю. А. Гидравлика и гидропневмопровод [Текст] учебник для вузов по специальности 190201 - "Автомобиле- и тракторостроение" Ю. А. Беленков, А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин. - М.: БАСТЕТ, 2013. - 405, [2] с. ил.
2. Гаврилов, Ю. В. Станки и инструмент. Дипломное проектирование Учеб. пособие Ю. В. Гаврилов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 171, [1] с.
3. Крупина, Н. П. Проектирование измерительных колес Учеб. пособие для курсового и диплом. проектирования Н. П. Крупина. Ю. В. Гаврилов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 44, [1] с. ил.
4. Крупина, Н. П. Шеверы [Текст] учеб. пособие для диплом. проектирования Н. П. Крупина, Ю. В. Гаврилов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 30, [2] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства Учеб. для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Автоматизация и упр.", и специальностям "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты", "Автоматизация технол. процессов и пр-в" В. А. Гречишников, А. Р. Маслов, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - М.: Высшая школа, 2001. - 270, [1] с. ил.
2. Гаврилов, Ю. В. Долбяки Текст учеб. пособие для курсового и диплом. проектирования Ю. В. Гаврилов, Н. П. Крупина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 55, [2] с. ил.

#### из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Оформление отчёта в соответствии с 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.

2. Практика производственная: Программа и методические указания для студентов направления 151900 дневной и заочной форм обучения. / составитель: В.Н. Выбойщик. – Челябинск: ЮУрГУ, 2009. – 13 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Батуев, В. В. Производственная практика Текст метод. указания для специальности 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. В. Батуев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 23, [1] с. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Учебники, учебные пособия, монографии, справочники и т.п. по теме ВКР <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Интерактивная рабочая тетрадь магистра по направлению 15.04.05 <a href="http://susu.ru/">http://susu.ru/</a>
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гарант	Написание отчётов и статей

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных rolpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. -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

ООО "Челябинский тракторный завод-Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
ПАО "Челябинский кузнечно-прессовый завод"	454012, г. Челябинск, Горелова, 12	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
ЗАО "Челябинские строительно-дорожные машины"	454005, Челябинск, Ст. Разина ул., 1	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
Филиал акционерного общества "Усть-Катавский вагоностроительный завод"- Усть-Катавский вагоностроительный завод им. С.М.Кирова"	121059, Москва, ул. Киевская, д.19, эт.3, пом.1.ком. 28. ИНН 7457008989, КПП 773001001	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
ЗАО Челябинский завод технологического оборудования	454081, г. Челябинск, -, -	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Электромашина"	454129, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 21	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