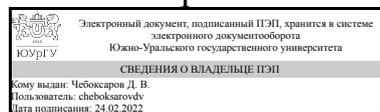


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



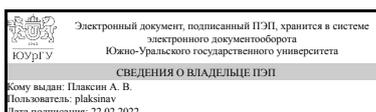
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика, научно-исследовательская работа  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**Уровень** Бакалавриат **форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Технология производства машин

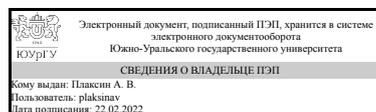
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



А. В. Плаксин

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Учебная

## **Тип практики**

научно-исследовательская работа

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Приобретение практических навыков и окончательное формирование компетенций в научно-исследовательской деятельности, а также получение опыта самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности в сфере машиностроительного производства

## **Задачи практики**

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний; – формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования; – формирование умения постановки цели, задач, гипотезы исследования, выделение его объекта и предмета; – формирование умения выбирать методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования; – формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных данных, владения современными методами исследования; – развитие представления об основных профессиональных задачах самостоятельного проведения научного исследования, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности; – формирование умения обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, выпускной квалификационной работы); – обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала.

## **Краткое содержание практики**

Сбор и систематизация информации по выбранному направлению исследования по проблемам экономики; аналитика, обобщение и формирование теоретической, методологической и методической базы; обработка собранного материала и формирование авторского подхода к проблеме; оценка, состояния, динамики исследуемой области научной деятельности. Составление и подготовка к защите отчета по НИР. Научно-исследовательская работа обучающегося проводится в лабораторной форме, в виде поиска и обобщения литературного или фактического материала для научного исследования, проверки предварительно сформулированных

научных гипотез, практической апробации полученных ранее теоретических результатов научного исследования, в том числе по выпускной квалификационной работе.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения и средств технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.	Знает: Знает критерии оценки эффективности и методы оптимизации технологических процессов.
	Умеет: Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения.
	Имеет практический опыт: Исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения
ПК-8 Способен участвовать в проектировании нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, режущего инструмента для реализации технологических процессов механообрабатывающего производства.	Знает: Основные источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации, реорганизации машиностроительного производства.
	Умеет: Использовать отечественный и зарубежный опыт в области разработки, эксплуатации, автоматизации, реорганизации машиностроительного производства.
	Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта.

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.04 Автоматизация производственных процессов в машиностроении 1.Ф.09 Процессы и операции формообразования 1.Ф.06 Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов	

<p>1.Ф.05 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств</p> <p>1.Ф.08 Автоматизированное проектирование технологической оснастки</p> <p>1.О.18 Детали машин и основы конструирования</p> <p>1.О.14.03 Компьютерная графика</p> <p>1.О.23 Технологические процессы в машиностроении</p> <p>1.Ф.02 Режущий инструмент</p> <p>1.Ф.07 Размерно-точностное проектирование</p> <p>ФД.01 Компьютерные системы инженерных расчетов</p> <p>1.О.17 Теория механизмов и машин</p> <p>1.Ф.11 САПР технологических процессов и режущих инструментов</p> <p>1.Ф.10 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>1.Ф.03 Основы технологии машиностроения</p> <p>ФД.02 3D прототипирование и оцифровка реальных объектов</p> <p>1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (8 семестр)</p> <p>Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)</p> <p>Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)</p>	
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.07 Размерно-точностное проектирование	<p>Знает: Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок</p> <p>Методика проектирования технологических процессов.</p> <p>Методику расчета операционного припуска.</p> <p>Методику размерно-точностного анализа технологического процесса.,</p> <p>Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий.</p> <p>Технологические факторы, влияющие на</p>

	<p>точность обработки заготовок деталей.  Умеет: Выбирать рациональную схему базирования.Выполнять расчет припусков и операционных размеров на основе размерного анализа.Определять размеры заготовок на основе размерного анализа., Производить точностные расчеты операций изготовления деталей.  Имеет практический опыт: Выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления детали.</p>
<p>ФД.01 Компьютерные системы инженерных расчетов</p>	<p>Знает: Классификацию САПР применяемых в сфере своей профессиональной деятельности., теоретические основы МКЭ  Умеет: Создавать расчетные схемы для объемных, осесимметричных и тонкостенных конструкций. , выполнять статический прочностной анализ деталей и сборок  Имеет практический опыт: работы в САЕ-системах, выполнения прочностных расчетов методом конечных элементов</p>
<p>1.О.23 Технологические процессы в машиностроении</p>	<p>Знает: Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности., Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности. Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности. Технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности. Характеристики видов заготовок деталей машиностроения средней сложности. Характеристики методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности. Характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности. Технологические возможности заготовительных производств организации.  Умеет: Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов: выбирать рациональный</p>

	<p>способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств, Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности. Выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки. Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности. Выбирать способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности. Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности. Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности. Оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации. Оценивать проекты заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, Определение технологических свойств материала деталей машиностроения средней сложности. Определение конструктивных особенностей деталей машиностроения средней сложности. Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности. Выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности. Выбор способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности. Проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности.</p>
<p>1.Ф.06 Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов</p>	<p>Знает: Методики статистической обработки результатов измерений и контроля, Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей машиностроения. Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения., Методики разработки математических моделей изделий машиностроения</p> <p>Умеет: Выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений изделий</p>

	<p>средней сложности., Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, Разрабатывать математические модели механизмов.</p> <p>Имеет практический опыт: Применения программного обеспечения для выполнения расчетов и оформления документации, Выполнения компьютерного моделирования работы механизмов.</p>
<p>1.Ф.10 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p>	<p>Знает: Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложностиМетодика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложностиОсновное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, Единая система конструкторской документацииЕдиная система технологической документацииКонструкции и назначения режущих инструментов, используемых на токарных станках с ЧПУТиповые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ</p> <p>Умеет: Определять возможности технологического оборудованияОпределять возможности технологической оснасткиРассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложностиРазрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкойОпределять количество установов и вспомогательных переходов при проектировании операций обработки на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкойАнализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения операции на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой</p> <p>Имеет практический опыт: Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложностиВыбора</p>

	<p>стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности,</p> <p>Определения последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой</p> <p>Выбора схем базирования и закрепления заготовок деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой</p> <p>Определения видов и количества необходимых режущих инструментов для изготовления деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой</p>
<p>1.О.18 Детали машин и основы конструирования</p>	<p>Знает: Требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора., классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов., Классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям.</p> <p>Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики., рассчитывать типовые детали, механизмы (валы соединения, фрикционные муфты, зубчатые червячные, ременные цепные передачи) и несущие конструкции изделий машиностроения при заданных нагрузках.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов проектирования изделий машиностроения их</p>

	узлов и агрегатов в том числе с использованием трехмерных моделей., применения методов расчета несущей способности типовых элементов узлов и агрегатов машиностроения с использованием графических, аналитических и численных методов; конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов.
1.О.14.03 Компьютерная графика	<p>Знает: Методику построения 3D-моделей деталей машиностроения , порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической документации, основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации</p> <p>Умеет: оформлять графические документы по требованиям ЕСКД, выполнять построение геометрических примитивов; -выполнять установку локальных и глобальных привязок; - производить построение геометрических объектов</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения чертежной документации с использованием САПР, создания графической документации с использованием прикладных программ</p>
1.Ф.02 Режущий инструмент	<p>Знает: Общую классификацию инструментов; Конструктивные элементы и геометрию режущей части инструментов; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала, Номенклатуру и конструкции режущих инструментов и инструментальных приспособлений; Нормативно-техническую документацию по режущим инструментам и инструментальным приспособлениям; Особенности эксплуатации инструментов; Основные критерии оценки качества инструментов; Пути снижения износа инструментов; Принципы назначения режимов эксплуатации инструментов; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала</p> <p>Умеет: Выполнять выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов</p>

	<p>изготовления деталей машиностроения; Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, назначать марку инструментального материала и геометрию режущей части инструмента, определять тип и размеры конструктивных элементов; , Выполнять выбор стандартных инструментов; Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам; Определять номенклатуру инструментов и инструментальных приспособлений, необходимую для изготовления заданного объема выпуска продукции; Определять критерии затупления режущих инструментов</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; , Выбора стандартных режущих инструментов для заданной операции, назначения марки инструментального материала и геометрии режущей части инструмента</p>
<p>1.Ф.09 Процессы и операции формообразования</p>	<p>Знает: Методы формообразования поверхностей деталей машин; Номенклатуру и конструкции режущих инструментов; Режимы эксплуатации инструментов; Принципы назначения режимов эксплуатации инструментов; Причины поломок инструментов; Причины изнашивания инструментов; Критерии затупления режущего инструмента и области их применения; Методы определения периода стойкости режущих инструментов; Способы и пути снижения износа инструментов и инструментальных приспособлений и уменьшения количества их поломок, Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения; Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения.</p> <p>Умеет: Устанавливать параметры оптимизации режимов резания для инструментов; Определять оптимальные режимы эксплуатации режущих инструментов; Определять критерии затупления режущих инструментов; Устанавливать период стойкости режущих инструментов; Анализировать поломки и чрезмерный износ инструментов и инструментальных приспособлений с целью выявления причин, Рассчитывать технологические</p>

	<p>режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения Имеет практический опыт: Использования технических справочников, нормалей и средств компьютерных технологий для установления оптимальных режимов эксплуатации режущих инструментов и параметров технологических операций, использования технических справочников, стандартов, нормалей и средств компьютерных технологий для установления параметров технологических операций</p>
<p>1.Ф.03 Основы технологии машиностроения</p>	<p>Знает: Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей; Принципы выбора метода получения заготовок; Характеристику типов производства; Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; Методику проектирования технологических процессов; Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей; Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; Методику расчета норм времени; Методику расчета экономической эффективности технологических процессов; Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации, Технологические факторы, влияющие на точность обработки заготовок; Методики расчетов погрешностей обработки заготовок.</p> <p>Умеет: Выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей; Разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей; Рассчитывать показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей; Выбирать метод получения заготовок; Определять тип производства; Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок; Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок; Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей; Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей; Нормировать технологические операции изготовления деталей;</p>

	<p>Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей, Анализировать режимы работы технологического оборудования; Анализировать режимы работы технологической оснастки; Анализировать параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей; Производить точностные расчеты операций изготовления деталей.</p> <p>Имеет практический опыт: Выполнения анализа технологичности конструкции деталей; Выбора метода получения заготовок; Разработки схем базирования и закрепления заготовок; Разработки маршрута обработки отдельных поверхностей заготовок; Расчета погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей; Расчета припусков на обработку поверхностей деталей; Выполнения нормирования технологические операции изготовления деталей; Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей, В выявлении причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; Разработки предложений по уменьшению влияния технологических факторов на точность изготовления деталей;</p>
<p>1.О.17 Теория механизмов и машин</p>	<p>Знает: основные методы исследования нагрузок в элементах конструкций; - методы проектных и проверочных расчетов изделий; - Основные критерии работоспособности схем механизмов и машин, основы теории анализа и синтеза кинематических и динамических схем, типовые конструкции приводов, их особенности и области применения; , методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, Методики проектирования механизмов</p> <p>Умеет: выполнять оценку элементов машин по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; – выбирать эффективные исполнительные механизмы; , проектировать и конструировать типовые элементы машин;</p> <p>Имеет практический опыт: всестороннего анализа конкретных примеров эффективных инженерных решений., самостоятельной работы в области проектирования кинематических и динамических схем механизмов и машин.</p>

1.Ф.04 Автоматизация  
производственных процессов в  
машиностроении

Знает: методики проектирования средств автоматизации технологических процессов машиностроительных производств, Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций Технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций  
Умеет: Использовать САПР для проектирования средства технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств, Выявлять наиболее трудоемкие приемы при выполнении технологических, подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций; Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций Формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций  
Имеет практический опыт: Проектирования отдельных узлов средств автоматизации и механизации. , анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов; изучения передового опыта в области автоматизации и механизации технологических процессов; поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов

1.О.19 Метрология,  
стандартизация и сертификация

Знает: Методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции  
Организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, методики

	<p>выполнения измерений Физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений., Законодательные и нормативные правовые акты по метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством Систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, техническими регламентами и единством измерений.</p> <p>Перспективы технического развития и особенности деятельности организации, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии</p> <p>Умеет: Применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления</p> <p>Применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации., Назначать допуски и посадки, шероховатость поверхности,</p> <p>Применять методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации. Применять правила проведения метрологической экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>Имеет практический опыт: измерения шероховатости поверхности, навыков обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля., расчета посадок, применения законодательства в области метрологии применительно к технологическим машинам и оборудованию</p>
<p>1.Ф.08 Автоматизированное проектирование технологической оснастки</p>	<p>Знает: Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;Методику расчета силы закрепления заготовки в приспособлении, Конструкции станочных приспособлений;Методику проектирования станочных приспособлений;Методику построения расчетных силовых схем станочных приспособлений;Методику расчета силы закрепления заготовок в приспособлении;Правила выбора стандартных установочных элементов</p>

станочных приспособлений; Виды и характеристики приводов станочных приспособлений; Методики расчета приводов станочных приспособлений; Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений; Методики точностных расчетов конструкций станочных приспособлений; Электронные каталоги производителей стандартных элементов приспособлений: наименования, возможности и порядок работы в них; Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; САД-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них; Конструкции контрольно-измерительных приспособлений; Методику проектирования контрольно-измерительных приспособлений; Методику построения схем контроля; Правила выбора установочных элементов контрольно-измерительных приспособлений; Правила выбора средств измерений для контрольно-измерительных приспособлений; Методики расчета погрешностей контроля и измерений для контрольно-измерительных приспособлений

Умеет: Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок; Рассчитывать силы закрепления заготовок в приспособлении; Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей; Устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей, Использовать конструкции приспособлений-аналогов для подбора конструктивных решений при разработке станочных приспособлений; Выбирать стандартные установочные элементы станочных приспособлений; Использовать электронные каталоги производителей элементов станочных приспособлений, MDM-систему организации для выбора стандартных элементов сложных станочных приспособлений; Разрабатывать конструкции специальных установочных элементов станочных

	<p>приспособлений; Рассчитывать силы закрепления заготовок в приспособлении; Рассчитывать параметры приводов станочных приспособлений; Разрабатывать конструкцию силовых механизмов станочных приспособлений; Выполнять силовые расчеты конструкций станочных приспособлений; Выбирать стандартные направляющие элементы станочных приспособлений; Разрабатывать конструкции корпусных деталей станочных приспособлений; Выполнять точностные расчеты конструкций станочных приспособлений для заданных условий технологических операций; Разрабатывать конструкторскую документацию на приспособления с использованием САД-систем; Использовать прикладные компьютерные программы для силовых, прочностных, точностных расчетов станочных приспособлений; Использовать конструкции приспособлений-аналогов для подбора конструктивных решений при разработке контрольно-измерительных приспособлений; Выбирать средства измерений контрольно-измерительных приспособлений; Рассчитывать погрешности контроля и измерения для контрольно-измерительных приспособлений</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора схем базирования и закрепления заготовок в приспособлении; Определения требуемых сил закрепления заготовок в приспособлении., Поиска приспособлений-аналогов и анализ их конструкций; Разработки компоновок станочных приспособлений; Расчета сил закрепления заготовок в станочных приспособлениях; Проектирования установочных элементов, направляющих элементов, зажимных устройств, приводов, корпусов приспособлений; Выполнения силовых и точностных расчетов конструкций станочных приспособлений; Разработки компоновок контрольно-измерительных приспособлений; Выбора средств измерений контрольно-измерительных приспособлений; Расчета погрешностей контроля и измерений контрольно-измерительных приспособлений;</p>
1.Ф.11 САПР технологических процессов и режущих	Знает: Методика проектирования технологических процессов Методика проектирования

инструментов	<p>технологических операций</p> <p>Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности</p> <p>Основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности</p> <p>Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем</p> <p>Основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности, и принципы их работы</p> <p>Умеет: Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, Определять тип производства на основе анализа программы выпуска машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>Имеет практический опыт: Определения типа производства деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Разработки технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Разработки технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, Выбора с применением САД-, САРР-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>Разработки с применением САД-,</p>
--------------	--

	<p>САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности  Оформления с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности  Определения типа производства машиностроительных изделий средней сложности</p>
<p>ФД.02 3D прототипирование и оцифровка реальных объектов</p>	<p>Знает: виды современных сканирующих устройств, позволяющих получить облако точек для последующего реверсивного инжиниринга, теоретическую базу, необходимую для автоматизированного прототипирования и оцифровки объектов машиностроения  Умеет: использовать технологии нисходящего и восходящего проектирования трёхмерных моделей сборочных единиц, использовать специализированные программы для 3D-прототипирования и оцифровки реальных объектов  Имеет практический опыт: построения деталей методом реверсивного инжиниринга., трёхмерного моделирования в современном ПО, сканирования и обработки данных скнирования в ходе реверсивного инжиниринга</p>
<p>1.Ф.05 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств</p>	<p>Знает: Основные принципы работы в современных САД-системах  Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности  Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности,  Технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности  Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок  Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности  Умеет: Использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки  Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности  Выбирать схемы контроля</p>

	<p>технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности, Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложностиВыбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложностиОпределять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности</p> <p>Имеет практический опыт: Определения типа производства машиностроительных изделий средней сложностиВыбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложностиАнализа с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности, Определения типа производства деталей машиностроения средней сложностиАнализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложностиВыбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложностиВыбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности</p>
<p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (8 семестр)</p>	<p>Знает: Конструкции станочных и контрольно-измерительных приспособлений., Структуру машиностроительного предприятия, основные этапы производственных процессов машиностроительного предприятия, виды выпускаемой продукции, основные типы оборудования, методы и средства контроля качества продукции, технику безопасности., Правила оформления конструкторско-технологической документации</p> <p>Умеет: Оформлять конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>Имеет практический опыт: Анализа технологических процессов, Использования прикладного программного обеспечения для оформления конструкторско-технологической документации</p>
<p>Производственная практика,</p>	<p>Знает: Содержание технологической</p>

эксплуатационная практика (6 семестр)	документации, Оснащение рабочих мест. Умеет: Пользоваться конструкторско-технологической документацией для выполнения производственного задания., Пользоваться мерительным инструментом. Имеет практический опыт: Составления технических отчетов, эксплуатации оборудования и средств измерения.
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр)	Знает: Основные виды конструкторской и технологической документации., Структуру машиностроительного предприятия, основные этапы производственных процессов машиностроительного предприятия, виды выпускаемой продукции, основные типы оборудования, методы и средства контроля качества продукции, технику безопасности., основные методы получения, хранения и переработки информации Умеет: Собирать и систематизировать информацию., снимать эскизы; читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию. Имеет практический опыт: Составления технических отчетов., обработки информации с помощью ПК

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Выдача задания по практике, поиск и утверждение актуальной темы НИР.	6
2	Основной этап. Выполнение научного исследования.	160
3	Отчетный этап. Оформление отчета по практике. Доклад на студенческой научно-технической конференции.	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.

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

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта;

- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 25.05.2016 №2.

## 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	10	Текущий контроль	Организационное собрание	1	3	3 балла - выбранная студентом тема НИР имеет новизну и актуальность. 2 балла - выбранная студентом тема НИР актуальна, но не содержит новизны. 1 балл - выбранная студентом тема НИР не актуальна.	дифференцированный зачет
2	10	Текущий контроль	Проверка дневника практики	1	3	В течении практики студент предоставляет на проверку дневник практики, в котором в соответствии с календарным графиком прохождения практики проверяется	дифференцированный зачет

						<p>своевременное выполнение заданий и соответствующее заполнение разделов дневника. Мероприятие оценивается в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 3 балла - этап практики пройден своевременно, задание выполнено в полном объеме. 2 балла - этап практики пройден своевременно, либо задание выполнено с недочетами. 1 балл - этап практики пройден не своевременно или задание выполнено не в полном объеме. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	
3	10	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	3	<p>3 балла - Ответы по разделам даны в полном объеме и замечаний по оформлению отчета нет. 2 балла - Ответы по разделам даны не полно,</p>	дифференцированный зачет

						либо есть замечания по оформлению отчета. 1 балл - Ответы по разделам даны не полно, есть замечания по оформлению в отчета.	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации и проводится в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. Отчет должен содержать разделы согласно вопросам выданным в задании на практику. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных выводах, принятых в процессе прохождения практики, и отвечает на уточняющие вопросы по разделам отчета.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: Знает критерии оценки эффективности и методы оптимизации технологических процессов.	+	+	+
ПК-1	Умеет: Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения.		+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения			+
ПК-8	Знает: Основные источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации, реорганизации машиностроительного производства.			+
ПК-8	Умеет: Использовать отечественный и зарубежный опыт в области разработки, эксплуатации, автоматизации, реорганизации машиностроительного производства.			+
ПК-8	Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта.			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А.Г.Схиртладзе, В.Б.Моисеев, В.А.Скрябин, В.П.Борискин. - 4-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 360 с.: ил.

2. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.

б) *дополнительная литература:*

1. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов машиностроительных спец. вузов / А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др. ; под общ. ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2005

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). + Электронный ресурс.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания к проведению производственных практик по направлению подготовки 15.03.03 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" <a href="https://edu.susu.ru/">https://edu.susu.ru/</a>

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

### 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Технология производства машин филиала ЮУрГУ в г.Миасс	456304, Миасс, Калинина, 37	Учебно-производственный комплекс.Металлорежущие станки токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной групп. Комплект режущего и мерительного инструмента,

		технологической оснастки. Компьютерный класс 304.
АО "Автомобильный завод "Урал"	456304, Миасс, Челябинской области, пр. Автозаводцев, 1	Металлорежущие станки токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной групп. Комплект режущего и мерительного инструмента, технологической оснастки.
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургорякское шоссе, 1	Металлорежущие станки токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной групп. Комплект режущего и мерительного инструмента, технологической оснастки.