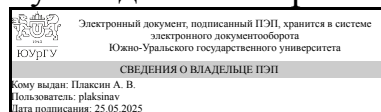


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



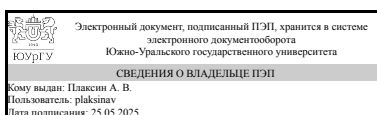
А. В. Плаксин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.03 Размерно-точностное проектирование  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Технология производства машин**

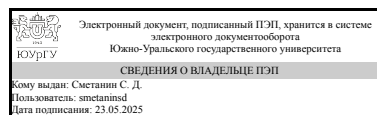
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



А. В. Плаксин

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



С. Д. Сметанин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – дать студентам знания современной методики проектирования технологических процессов механической обработки материалов, наделить их комплексом знаний, необходимых для проектирования процессов обработки для различных типов производств, умению самостоятельно производить проектные расчёты с выбором технологического оборудования, выбирать оптимальные варианты проектных решений. Задачи дисциплины: - изучить методику инженерного анализа действующей и вновь проектируемой конструкторско-технологической документации, - освоить проверку исходных размеров-звеньев в сборочных размерных цепях при решении обратных задач, - раскрыть методику построения и расчета размерных схем технологических процессов действующего производства, - заложить твёрдые знания разработки маршрутов проектного варианта технологического процесса, построения операционных эскизов и размерных схем и их расчета.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Размерно-точностное проектирование» относится к профессиональному циклу и является обязательной частью основной образовательной программы. При изучении дисциплины студенты должны овладеть методами размерного анализа механизмов и технологических процессов. Без размерного анализа невозможно спроектировать ни один механизм. При разработке технологических процессов размерный анализ позволяет определить операционные размеры и припуски на обработку. Всё это строится на теории размерных цепей, которая очень подробно изучается в курсе и сопровождается рассмотрением большого количества примеров.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения и средств технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. | Знает: Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок Методика проектирования технологических процессов. Методику расчета операционного припуска. Методику размерно-точностного анализа технологического процесса.<br>Умеет: Выбирать рациональную схему базирования. Выполнять расчет припусков и операционных размеров на основе размерного анализа. Определять размеры заготовок на основе размерного анализа.<br>Имеет практический опыт: Выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления детали. |
| ПК-7 Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики,                    | Знает: Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий. Технологические факторы, влияющие на точность обработки заготовок деталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению | Умеет: Производить точностные расчеты операций изготовления деталей. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Перечень последующих дисциплин, видов работ                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.О.20 Технологические процессы в машиностроении,<br>1.О.21 Технология механосборочного производства,<br>1.Ф.06 Автоматизированное проектирование технологической оснастки,<br>1.О.15 Метрология, стандартизация и сертификация,<br>1.Ф.01 Режущий инструмент,<br>1.О.32 Проектная деятельность,<br>1.Ф.07 Процессы и операции формообразования,<br>1.О.23 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств,<br>1.О.30 Основы технологии машиностроения,<br>1.О.22 Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов,<br>Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр),<br>Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр),<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (8 семестр) | 1.Ф.04 САПР технологических процессов и режущих инструментов |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.32 Проектная деятельность | Знает: Умеет: Выполнять проектные расчеты станочных и контрольных приспособлений, 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. Имеет практический опыт: Оформления комплектов конструкторской документации на станочные и контрольно-измерительные приспособления, Проектирование заготовок деталей |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>машиностроения средней сложности.,<br/>Компьютерного проектирования неподвижных конструкций и механизмов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>1.О.15 Метрология, стандартизация и сертификация</p> | <p>Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки. Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации. Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>1.О.30 Основы технологии машиностроения</p>          | <p>Знает: Технологические факторы, влияющие на точность обработки заготовок;Методики расчетов погрешностей обработки заготовок., 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 Умеет: Анализировать режимы работы технологического оборудования;Анализировать режимы работы технологической оснастки;Анализировать параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей;Производить точностные расчеты операций изготовления деталей., Выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей; Разрабатывать</p> |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 | <p>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; Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей</p> <p>Имеет практический опыт: В выявлении причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; Разработки предложений по уменьшению влияния технологических факторов на точность изготовления деталей; 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 технологических операций изготовления деталей; Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей</p> |
| <p>1.О.23 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств</p> | <p>Знает: Основные принципы работы в современных CAD-системах Современные CAD-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</p> <p>Умеет: Использовать CAD-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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>машиностроительных изделий средней сложностиВыбирать схемы контроля 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 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> |
| 1.Ф.07 Процессы и операции формообразования | <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. Умеет: Устанавливать параметры оптимизации режимов резания для инструментов;Определять оптимальные режимы эксплуатации режущих инструментов;Определять критерии затупления режущих инструментов;Устанавливать период стойкости режущих</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>инструментов; Анализировать поломки и чрезмерный износ инструментов и инструментальных приспособлений с целью выявления причин, Рассчитывать технологические 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.О.20 Технологические процессы в машиностроении | <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 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</p> |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <p>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. 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 Автоматизированное проектирование технологической оснастки</p> | <p>Знает: 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 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;CAD-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, Принципы выбора технологических баз и схем</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>базирования заготовок;Методику расчета силы закрепления заготовки в приспособлении Умеет: 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 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 CAD-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, 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 Имеет практический опыт: Поиска приспособлений-аналогов и анализ их конструкций;Разработки компоновок станочных приспособлений;Расчета</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | <p>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; Выбор схем базирования и закрепления заготовок в приспособлении;Определения требуемых сил закрепления заготовок в приспособлении.</p>                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>1.О.22 Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов</p> | <p>Знает: Методики разработки математических моделей изделий машиностроения, Методики статистической обработки результатов измерений и контроля, Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей машиностроения.Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения. Умеет: Разрабатывать математические модели механизмов., Выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений изделий средней сложности., Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов Имеет практический опыт: Выполнения компьютерного моделирования работы механизмов., Применения программного обеспечения для выполнения расчетов и оформления документации</p>                                                  |
| <p>1.Ф.01 Режущий инструмент</p>                                                                                                        | <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 Умеет: Выполнять</p> |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <p>выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов 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 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> |
| 1.О.21 Технология механосборочного производства                          | <p>Знает: Методы формообразования поверхностей деталей машин; Номенклатуру и конструкции режущих инструментов; Виды сборочных операций. Умеет: Назначать метод обработки поверхностей детали. Имеет практический опыт: Работы со справочной технической литературой</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)                 | <p>Знает: Оснащение рабочих мест., Содержание технологической документации Умеет: Пользоваться мерительным инструментом., Пользоваться конструкторско-технологической документацией для выполнения производственного задания. Имеет практический опыт: эксплуатации оборудования и средств измерения., Составления технических отчетов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр) | <p>Знает: основные методы получения, хранения и переработки информации, Структуру машиностроительного предприятия, основные этапы производственных процессов машиностроительного предприятия, виды выпускаемой продукции, основные типы оборудования, методы и средства контроля качества продукции, технику безопасности., Основные виды конструкторской и технологической документации. Умеет: снимать эскизы; читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию., Собирать и систематизировать информацию. Имеет практический опыт: обработки информации с помощью ПК, Составления технических отчетов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Производственная практика (технологическая,                              | <p>Знает: Структуру машиностроительного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проектно-технологическая) (8 семестр) | предприятия, основные этапы производственных процессов машиностроительного предприятия, виды выпускаемой продукции, основные типы оборудования, методы и средства контроля качества продукции, технику безопасности., Конструкции станочных и контрольно-измерительных приспособлений., Правила оформления конструкторско-технологической документации Умеет: Оформлять конструкторскую и технологическую документацию Имеет практический опыт: Анализа технологических процессов, Использования прикладного программного обеспечения для оформления конструкторско-технологической документации |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 9                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 12          | 12                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 4           | 4                          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8           | 8                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 89,5        | 89,5                       |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия      | 43,5        | 43.5                       |
| Подготовка к зачету                                                        | 8           | 8                          |
| Выполнение домашних контрольных работ                                      | 38          | 38                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,5         | 6,5                        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                      | Объем аудиторных занятий по видам в часах |     |    |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|----|----|
|           |                                                                                       | Всего                                     | Л   | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение                                                                              | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0  |
| 2         | Основные понятия и определения в машиностроении                                       | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0  |
| 3         | Базирование и базы в машиностроении                                                   | 3                                         | 1   | 2  | 0  |
| 4         | Порядок построения и расчёт конструкторских размерных цепей                           | 3                                         | 1   | 2  | 0  |
| 5         | Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в действующем производстве | 2,5                                       | 0,5 | 2  | 0  |

|   |                                                                                                            |     |     |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|
| 6 | Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов | 2,5 | 0,5 | 2 | 0 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                    | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение                                                                                                   | 0,5          |
| 2        | 2         | Основные понятия и определения в машиностроении                                                            | 0,5          |
| 3        | 3         | Базирование и базы в машиностроении                                                                        | 1            |
| 4        | 4         | Порядок построения и расчёт конструкторских размерных цепей                                                | 1            |
| 5        | 5         | Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в действующем производстве                      | 0,5          |
| 6        | 6         | Порядок построения и расчет технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов | 0,5          |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                        | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | В реальных технологических процессах из действующего производства проанализировать операционные эскизы с текстовыми картами и определить теоретическую схему базирования, количество переходов и установов | 2            |
| 2         | 4         | Определение исходных (замыкающих) звеньев в размерных схемах сборочных соединений. Выбор и расчет составляющих размеров-звеньев в сборочных размерных цепях                                                | 2            |
| 3         | 5         | Определение минимально необходимых припусков на обработку.<br>Определение минимально необходимого размера заготовки                                                                                        | 2            |
| 4         | 6         | Построение технологических размерных схем при обработке деталей типа: втулка, фланец, корпус подшипника, зубчатое колесо, вал, вал-шестерня, корпус редуктора и других изделий машиностроения              | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                        |                                                                                                                                                                  |         |              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                       | Семестр | Кол-во часов |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия | Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с. | 9       | 43,5         |
| Подготовка к зачету                                                   | Размерный анализ технологических процессов в автоматизированном производстве: учебное пособие/В.О.                                                               | 9       | 8            |

|                                       |                                                                                                                                                    |   |    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                       | Соколов, В.А. Скрыбин и др.-Старый Оскол, ТНТ, 2012.-220с.                                                                                         |   |    |
| Выполнение домашних контрольных работ | Миков Ю.Г. Технология машиностроения: учебное пособие к практическим занятиям / Ю.Г. Миков, С.Г. Чинёнов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 89 с. | 9 | 38 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Учитывается в ПА         |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 9        | Бонус                    | Бонус                             | -   | 2          | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) | дифференцированный зачет |
| 2    | 9        | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет          | -   | 4          | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и                                                                                          | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p> достижении 60 -100 %<br/> рейтинга<br/> обучающийся<br/> получает<br/> соответствующую<br/> рейтинговую оценку.<br/> При желании<br/> повысить рейтинг за<br/> курс обучающийся на<br/> очном экзамене. При<br/> оценивании<br/> результатов<br/> мероприятия<br/> используется<br/> балльно-рейтинговая<br/> система оценивания<br/> результатов учебной<br/> деятельности<br/> обучающихся<br/> (утверждена приказом<br/> ректора от 24.05.2019<br/> г. № 179). Билет<br/> содержит вопрос,<br/> сформированный по<br/> изучаемому в течение<br/> семестра материалу.<br/> После подготовки<br/> отвечает<br/> преподавателю. Ответ<br/> на вопрос<br/> оценивается<br/> следующим образом:<br/> 4 балла - студент<br/> показывает глубокое<br/> знание<br/> рассматриваемого<br/> вопроса, свободно<br/> оперирует данными,<br/> легко отвечает на<br/> уточняющие вопросы;<br/> 3 балла - студент<br/> показывает знание<br/> рассматриваемого<br/> вопроса, оперирует<br/> данными, без особых<br/> затруднений отвечает<br/> на уточняющие<br/> вопросы; 2 балла -<br/> студент показывает<br/> слабое знание<br/> рассматриваемого<br/> вопроса, не всегда<br/> дает исчерпывающие<br/> аргументированные<br/> ответы на<br/> уточняющие вопросы; </p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                               |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|------------------|-------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                               |   |   | 1 балл - студент показывает слабое знание рассматриваемого вопроса, затрудняется отвечать на уточняющие вопросы;<br>0 баллов - студент затрудняется отвечать на вопрос, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 4 | 9 | Текущий контроль | Домашняя контрольная работа 1 | 1 | 2 | Защита работы осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 2 балла – задание выполнено без ошибок; 1 балл - задание имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | дифференцированный зачет |
| 5 | 9 | Текущий контроль | Домашняя контрольная работа 2 | 1 | 2 | Защита работы осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                               |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|------------------|-------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                               |   |   | г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 2 балла – задание выполнено без ошибок; 1 балл - задание имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки.                                                                                                                                                                                                                                |                          |
| 6 | 9 | Текущий контроль | Домашняя контрольная работа 3 | 1 | 2 | Защита работы осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 2 балла – задание выполнено без ошибок; 1 балл - задание имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Дифференцированный зачет проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. На зачет отводится 30 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                     | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 2 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок<br>Методика проектирования технологических процессов. Методику расчета операционного припуска. Методику размерно-точностного анализа технологического процесса. | +    | + | + |   | + |
| ПК-1        | Умеет: Выбирать рациональную схему базирования. Выполнять расчет припусков и операционных размеров на основе размерного анализа.<br>Определять размеры заготовок на основе размерного анализа.                                          | +    | + | + |   | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления детали.                                                                                                                                   |      | + |   |   |   |
| ПК-7        | Знает: Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий. Технологические факторы, влияющие на точность обработки заготовок деталей.                                                                                  | +    | + |   |   | + |
| ПК-7        | Умеет: Производить точностные расчеты операций изготовления деталей.                                                                                                                                                                    | +    | + |   |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.

##### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

##### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

##### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

#### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Размерно-точностное проектирование технологических процессов обработки технологических размерных цепей: электронное учебное пособие / В.И. Шамин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013.<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000517251?base=SUSU">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000517251?base=SUSU</a> |

|   |                           |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Теория и практика решения конструкторских и технологических задач. учебное пособие. / В.Ю. Шамин. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 100 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000517234?base=SUSU_METHOD">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000517234?base=SUSU_METHOD</a> |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контроль самостоятельной работы | 207 (4) | Использование контролирующей программы по размерному анализу технологического процесса. Обучающее.                                               |
| Практические занятия и семинары | УПК (2) | Образцы деталей с отдельных операций технологического процесса изготовления деталей с автозавода «Урал»                                          |