#### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога (Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Гулсев В. И. Пользователь: guzcevvi Дата подписания 09/9 2024

В. И. Гузеев

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Технологическое обеспечение цифрового машиностроения для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств уровень Бакалавриат форма обучения очная кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

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, д.техн.н., проф.

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборота Южн-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Гузсев В. И. Пользователь: guzcevvi Патв подписанн

В. И. Гузеев

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Полов М. Ю. Пользователь ророгом О О О 2024

М. Ю. Попов

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Цепь изучения дисциплины — освоение практических основ методики проектирования технологических процессов для различных машиностроительных производств. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по постановке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств.

#### Краткое содержание дисциплины

Планируемые результаты освоения

Нормирование точности. Базирование и базы в машиностроении. Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки. Точность обработки деталей на металлорежущих станках. Теория размерных цепей, как средство выявления закономерностей и связей, проявляющихся при проектировании технологических процессов. Расчет конструкторских и технологических размерных цепей. Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин.

Планируемые результаты

# 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

The Paris of	1 3 1 3
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов	Знает: - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей; Умеет: - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; Имеет практический опыт: - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств;
ПК-4 Способен участвовать в проектировании	Умеет: - Рассчитывать погрешности обработки
	при выполнении операций изготовления
•	машиностроительных изделий средней
	сложности с использованием программных
	средств; - Использовать САРР-системы для
машиностроительных изделий, а также	расчета припусков и промежуточных размеров
1 = 7	на обработку поверхностей
производительности технологических процессов	
автоматизированного изготовления	Имеет практический опыт: - Расчета точности
машиностроительных изделий	обработки при проектировании операций

изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием
программных средств;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
видов работ учебного плана  1.Ф.04 САПР технологических процессов и режущих инструментов,  1.Ф.01 Режущий инструмент,  1.О.19 Технология механосборочного производства,  1.Ф.07 Процессы и операции формообразования,  1.О.20 Проектный практикум,  1.О.23 Основы технологии машиностроения,  1.Ф.05 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ,  1.О.22 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств,  1.Ф.03 Размерно-точностное проектирование,  Производственная практика (эксплуатационная)  (3 семестр),  Учебная практика (технологическая, проектнотехнологическая) (2 семестр),  Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	видов работ  Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 САПР технологических процессов и режущих инструментов	Знает: - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем; - Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем; - Принципы унификации конструкторско-технологических решений; - Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; - Принципы формирования баз знаний; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений; , - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; -

Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем;-Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;-Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем; - Принципы унификации конструкторско-технологических решений;-Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; - Принципы формирования баз знаний; - Современные САРРсистемы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений; Умеет: - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы и САПР для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; -Использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации;, - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий: - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы и САПР для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации;-Использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации; Имеет практический опыт: -

Разработки с применением САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; -Выбора с применением САРР -систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Расчета с применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; -Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольноизмерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; , - Разработки с применением САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;- Выбора с применением САРР-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;-Расчета с применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий; Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;-Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольноизмерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов;

1.Ф.03 Размерно-точностное проектирование

Знает: - Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий;, -Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;- Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;, - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;-Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; Умеет: - Производить точностные расчеты операций изготовления деталей; - Применять программное обеспечение для выполнения расчетов и оформления документации;, - Устанавливать основные

требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения; -Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения; , - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения;- Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения;-Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения; Имеет практический опыт: -Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; - Разработки методик обеспечения качества изготавливаемых изделий; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения, - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения.

1.Ф.07 Процессы и операции формообразования

Знает: - Особенности и области применения процессов и операций формообразования;-Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; Умеет: – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента; – Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка-инструмент-стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной

	T
	поверхности;- Рассчитывать технологические
	режимы операций изготовления деталей
	машиностроения; Имеет практический опыт: -
	Практического использования теоретических
	положений и практических рекомендаций по
	процессам и операциям формообразования;-
	Установления технологических режимов
	технологических операций изготовления деталей
	машиностроения;
	Знает: – Основные конструктивно-
	геометрические параметры режущего
	инструмента; – Критерии выбора или
	проектирования параметров инструмента;-
	Направления совершенствования конструкций
	инструмента;, - Основные конструктивно-
	геометрические параметры режущего
	инструмента; – Критерии выбора или
	проектирования параметров инструмента;—
	Направления совершенствования конструкций
	инструмента; Умеет: - Устанавливать основные
	требования к специальным металлорежущим
	инструментам, используемым для реализации
	разработанных технологических процессов
	изготовления деталей машиностроения;, -
	Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам,
	используемым для реализации разработанных
	технологических процессов изготовления
1.Ф.01 Режущий инструмент	деталей машиностроения; Имеет практический
	опыт: - Выбора стандартных инструментов,
	необходимых для реализации разработанных
	технологических процессов изготовления
	деталей машиностроения;- Разработки
	технических заданий на проектирование
	специальных металлорежущих инструментов,
	необходимых для реализации разработанных
	технологических процессов изготовления
	деталей машиностроения;, - Выбора
	стандартных инструментов, необходимых для
	реализации разработанных технологических
	процессов изготовления деталей
	машиностроения; - Разработки технических
	заданий на проектирование специальных
	металлорежущих инструментов, необходимых
	для реализации разработанных технологических
	процессов изготовления деталей
	машиностроения;
	Знает: - Реальную практическую деятельность
	предприятия; - Технико-экономические
	показатели и критерии работоспособности
	оборудования машиностроительных
1.О.20 Проектный практикум	производств, классификацию оборудования
	инструментов, оснастки; Умеет: – Выбирать
	рациональные технологические решения при
	изготовлении продукции машиностроения,
	инструменты, эффективное оборудование;-

	To .
	Осуществлять поиск информации по
	полученному заданию, сбор, анализ данных,
	необходимых для решения поставленных
	технических и технологических задач; Имеет
	практический опыт: - Выбора оборудования,
	инструментов, средств технологического
	оснащения для реализации технологических
	процессов изготовления продукции; - Наладки,
	настройки регулировки, обслуживания
	технических средств и систем управления.
	Знает: - Понятие искусственного интеллекта;-
	Примеры решения задач методами машинного
	обучения; Умеет: - Разрабатывать технические
	проекты с использованием средств
	автоматизации проектирования и передового
1 O 22 D	опыта разработки конкурентоспособных
1.О.22 Решение конструкторско-технологических	изделий;- Использовать стандартное
задач с использованием программных средств	программное обеспечение при оформлении
	документации; - Использовать пакеты
	прикладных программ при проведении
	расчетных и конструкторских работ, в
	графическом оформлении проекта; Имеет
	практический опыт:
	Знает: - проблемы современного
	механосборочного производства;- основные
	закономерности формирования структуры
	машиностроительных предприятий;- структуру и
	содержание различных производств, технической
	документации, используемой для описания
	технологических процессов изготовления и
	сборки машиностроительных изделий. Умеет: -
	анализировать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого
	качества на различных этапах производства;-
	<u> </u>
1.О.19 Технология механосборочного	структурировать различные варианты решения
производства	технологических проблем действующего
	производства;- формировать технологическую
	документацию под действующее оборудование,
	оснастку, режущий инструмент. Имеет
	практический опыт: - владения методами оценки
	качества спроектированного производства для
	обеспечения наименьших затрат общественного
	труда;- владения навыками работы с технической
	документацией на всех этапах конструкторско-
	технологической подготовки механосборочного
	производства;- владения навыками проведения
	испытаний по контролю эксплуатационных
	показателей готовых изделий.
	Знает: - Основные закономерности процесса
	изготовления машиностроительных изделий;-
	Принципы выбора технологических баз и схем
1.О.23 Основы технологии машиностроения	базирования заготовок;- Технологические
	факторы, влияющие на точность обработки
	поверхностей деталей машиностроения;-
	Методику расчета норм времени; Умеет: - Применять технологические методы обеспечения

требуемых эксплуатационных качеств деталей машин, выявлять закономерности и связи, проявляющиеся при проектировании технологических процессов;- Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения:-Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения;-Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения: Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения;-Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; Имеет практический опыт: -Определения технологических свойств материала деталей машиностроения; - Выбора схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения; - Установления требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения;-Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения; Знает: - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ;, -Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ; Умеет: – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ; – Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ, , – Проектировать технологии изготовления машиностроительной 1.Ф.05 Технология изготовления деталей на продукции на станках с ЧПУ; - Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ; Имеет практический опыт: – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ;, – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ; Знает: - Основные характеристики Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) машиностроительного производства;, -

станках с ЧПУ

Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия; - Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности;, -Структуру требований к станочному приспособлению;, - Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности; , - Принципы организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий, для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и испытаний; Умеет: - Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; - Анализировать структуру действующих технологических комплексов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; , - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств;, -Читать технологическую и конструкторскую документацию; - Анализировать схемы установки заготовки;, - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния;, -Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации; Имеет практический опыт: - Анализа современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов для изготовления заданных изделий; - Анализа заданной производственной программы- Определения типа производства; - Анализа структуры технологических процессов обработки заготовок и (или) сборки изделий; , - Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия; - Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;, - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление;, -Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии;, - Участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и

	технологий;
	Знает: - Основные принципы работы в
	современных САД-системах;- Современные
	САД-системы, их функциональные возможности
	для проектирования геометрических 2D- и 3D-
	моделей машиностроительных изделий; , -
	Основные программные средства, применяемые
	при решении конструкторско-технологических
	задач;, - Возможности развития собственного
	образования и совершенствования в
	производственно-технологической сфере; Умеет:
	- Использовать CADсистемы для оформления
	технологической документации на
	технологические процессы изготовления
	машиностроительных изделий;, - Использовать
Учебная практика (технологическая, проектно-	современные информационные технологии,
технологическая) (2 семестр)	прикладные программные средства при решении
	задач профессиональной деятельности;, –
	Определять и использовать собственный
	потенциал в производственно-технологической
	области; Имеет практический опыт: - Разработки
	с применением САД-систем унифицированных
	конструкторско-технологических решений; , -
	Использования прикладных программные
	средства при решении конструкторско-
	технологических задач; - Разработки решений
	прикладных задач в программной среде
	Mathcad;, - Организации собственного времени в
	процессе выполнения производственных
	заданий;
	Знает: - Основы социального взаимодействия,
	его формирования и функционирования в
	условиях производства;, - Средства
	технологического оснащения, автоматизации и
	диагностики машиностроительных производств,
	с учетом технологических, эксплуатационных,
	эстетических, экономических, управленческих
	параметров;, - Реальную практическую
	деятельность предприятия; Технико-
	экономические показатели и критерии
	работоспособности оборудования
	машиностроительных производств,
Производственная практика (эксплуатационная)	классификацию оборудования инструментов,
(3 семестр)	оснастки;- Особенности рабочих профессий по
	месту прохождения практики; Умеет: - Избирать
	наиболее оптимальный стиль работы в команде;,
	- Выбирать средства технологического
	оснащения, автоматизации и диагностики
	машиностроительных производств, и проводить
	диагностику объектов машиностроительных
	производств с применением необходимых
	методов и средств анализа;, – Выбирать
	рациональные технологические решения при
	изготовлении продукции машиностроения,
	инструменты, эффективное оборудование;-
	Осуществлять поиск информации по

полученному заданию, сбор, анализ данных,
необходимых для решения поставленных
технических и технологических задач; Имеет
практический опыт: - Взаимодействия в
условиях работы на промышленном
предприятии;, - Выполнения работ по настройке
и регламентному эксплуатационному
обслуживанию средств и систем
машиностроительных производств;, - Выбора
оборудования, инструментов, средств
технологического оснащения для реализации
технологических процессов изготовления
продукции; - Наладки, настройки регулировки,
обслуживания технических средств и систем
управления;

# 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах  Номер семестра  8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	72	72
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	61,5	61,5
Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки	4	4
Нормирование точности.	6	6
Подготовка к экзамену	11,5	11.5
Расчёт размерной цепи действующего технологического процесса	12	12
Разработка технологического процесса механической обработки заготовок	28	28
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

No	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела		Всего	Л	П3	ЛР
1	Нормирование точности	18	0	18	0
	Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки	18	0	18	0

3	Расчет конструкторских и технологических размерных цепей	18	0	18	0
4	Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин	18	0	18	0

## 5.1. Лекции

Не предусмотрены

## 5.2. Практические занятия, семинары

			Кол-
№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	ВО
занятия	раздела		часов
1	1	Принципы построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП)	6
2	1	Допуски формы и расположения поверхностей	6
3	1	Шероховатость, волнистость поверхности	6
1	2	Основные положения теории базирования. Классификация баз.	2
2	2	Установка заготовки на станке. Определённость базирования при обработке партии деталей.	2
3	2	Погрешность базирования, закрепления и установки заготовок при механической обработке	4
4	2	Смена баз, принципы единства и совмещения баз.	2
5	2	Выбор баз при проектировании технологических процессов.	4
6	2	Основные комбинации комплектов технологических баз, применяемые при механической обработке заготовок деталей.	4
1	3	Основные понятия о размерных цепях	2
2	3	Понятие о конструкторских и технологических размерных цепях Расчет конструкторских и технологических размерных цепей с использованием программного комплекса "Курсар"	6
3	3	Расчет конструкторских и технологических размерных цепей	2
4	3	Теория и практика расчёта технологических размерных цепей	4
5	3	Метод полной взаимозаменяемости и вероятностный метод решения размерных цепей	2
6	3	Метод групповой взаимозаменяемости и компенсационный метод при решении размерных цепей	2
1	4	Анализ чертежа детали и технологической документации действующего технологического процесса	4
2	4	Составление размерной схемы действующего технологического процесса	4
3	4	Расчёт замыкающих звеньев и анализ припусков в действующем технологическом процессе	4
4	4	Проектирование нового технологического процесса. Составление размерной схемы на проектный технологический процесс	4
5	4	Расчёт промежуточных операционных размеров размеров в проектном варианте технологического процесса. Расчёт размеров исходной заготовки	2

# 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

E	Выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов
Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки	Основы технологии энергетического машиностроения [Текст]: учеб. пособие по направлению 15.03.05 «Конструкттехнол. обеспечение машиностроит. пр-в" и др. / В. Л. Кулыгин, П. В. Шаламов; ЮжУрал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения; ЮУрГУ/2013 Глава 2 Стр.11-33	8	4
Нормирование точности.	Допуски и посадки [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Технол. машины и оборудование" и др. / В. И. Анухин Глава 1 Стр. 10-16; Глава 5 Стр. 119-176	8	6
Подготовка к экзамену	Технология машиностроения [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктортехнол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина М.: БАСТЕТ, 2011, 186 с. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Ю. Шамин; ЮжУрал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ 2013 Все страницы	8	11,5
Расчёт размерной цепи действующего технологического процесса	Допуски и посадки [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Технол. машины и оборудование" и др. / В. И. Анухин Глава4 Стр. 104-117 Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Ю. Шамин; ЮжУрал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ 2013 Глава 6 Стр. 166-285	8	12
Разработка технологического процесса механической обработки заготовок	Технология машиностроения [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктортехнол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина М.: БАСТЕТ, 2011, 186 с. Все страницы	8	28

# 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)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Выполнение практического задания "Анализ технологичности детали"	1		20 баллов Выполнен анализ технологичности детали, по которой будет выполняться ВКР. Правильно посчитаны все пять коэффициентов технологичности 15 баллов Выполнен анализ технологичности детали, по которой выполняется ВКР. Есть неточности в оформлении, не на все контрольные вопросы правильно дан ответ 10 баллов Выполнен анализ технологичности детали, по которой выполняется ВКР. Часть коэффициентов посчитаны с ошибками, не на все контрольные вопросы дан правильный ответ 5 баллов Анализ технологичности детали, по которой выполняется ВКР, выполнен с ошибками. 0 баллов Анализ технологичности детали, по которой выполняется ВКР, не выполнен	экзамен
2	8	Текущий контроль	Проведение практической работы "Анализ точности обработки детали в кондукторе"	1		20 баллов: Полностью выполнен расчёт погрешностей обработки, сделан отчёт по практической работе, студент полностью ответил на все вопросы 15 баллов: Расчёт погрешностей обработки выполнен с неточностями. е на все поставленные вопросы даны исчерпывающие ответы 10 баллов: Не точности в оформлении отчёта по работе. Не все погрешности обработки полностью рассчитаны. Не на все вопросы даны исчерпывающие ответы. 5 баллов.: Оценка точности обработки детали в кондукторе выполнена с ошибками. На часть	экзамен

						контрольных вопросов не даны	
						ответы	
						0 баллов: Работа не выполнена. Отчёт не предоставлен	
3	8	Текущий контроль	Составление размерной схемы действующего технологического процесса	1	15	15 баллов: Размерная схемы составлена правильно. Выявлены замыкающие звенья (если они есть). Правильно составлены уравнения замыкающих звеньев и припусков. 10 баллов: Размерная схема составлена правильно. Не все замыкающие звенья выявлены. Часть уравнений замыкающих звеньев и припусков составлены с ошибками 5 баллов: Размерная схема составлена с ошибками. Не написаны уравнения замыкающих звеньев и припусков 0 баллов: Размерная схема не составлена.	экзамен
4	8	Текущий контроль	Автоматизированнный расчёт размерного анализа	1	15	15 баллов: Расчёт всех замыкающих звеньев и припусков выполнен правильно. Предоставлен отчёт 10 баллов: Расчёт части припусков и замыкающих звеньев выполнен с ошибками 5 баллов: Часть припусков и замыкающих звеньев не рассчитаны. Есть арифметические ошибки в расчётах 0 баллов: Размерный анализ не выполнен. Отчёт не предоставлен	экзамен
5	8	Текущий контроль	Составление нового технологического процесса обработки детали. Составление размерной схемы.	1	15	15 баллов: Спроектирован новый единичный технологический процесс обработки детали. Правильно составлена размерная схема, написаны уравнения для припусков и для расчёта промежуточных операционных размеров и размеров заготовки 10 баллов: Спроектирован новый единичный технологический процесс обработки детали. Правильно составлена размерная схема, уравнения для припусков и для расчёта промежуточных операционных размеров и размеров заготовки выполнены с ошибками 05 баллов: Новый единичный технологический процесс обработки детали с проектирован с ошибками. Размерная схема	экзамен

						составлена с ошибками, написаны уравнения для припусков и для расчёта промежуточных операционных размеров и размеров заготовки с ошибками 0 баллов. : Новый технологический процесс не спроектирован	
6	8	Текущий контроль	Размерный расчёт спроектированного технологического процесса	1	15	15 баллов: Расчёт всех замыкающих звеньев и припусков выполнен правильно. Предоставлен отчёт 10 баллов: Расчёт части припусков и замыкающих звеньев выполнен с ошибками 5 баллов: Часть припусков и замыкающих звеньев не рассчитаны. Есть арифметические ошибки в расчётах 0 баллов: Размерный анализ не выполнен. Отчёт не предоставлен	экзамен
7	8	Проме- жуточная аттестация	Экзамен	-	100	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля	экзамен

# 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	контрольно-реитинговое мероприятие промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

# 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения  Знает: - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей;		№ KM			
IIIK-I			+	+	++	<u>)</u> ++
ПК-1	Умеет: - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств;	++	- +	+	+	++

ПК-1	Имеет практический опыт: - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств;	+	+-	+++	+	++
ПК-4	Умеет: - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств; - Использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий;				-+	++
ПК-4	Имеет практический опыт: - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств;			+ +	+	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

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

#### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- 1. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. М.: БАСТЕТ, 2011. 166, [1] с. ил., табл. 22 см
- 2. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина. М.: БАСТЕТ, 2011. 182, [1] с. ил. 22 см
- 3. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Учеб. пособие для вузов по направлению 552900 "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в"и специальностям 120100 "Технология машиностроения", 120200 "Металлорежущие станки и инструмент" Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютер. упр. машиностроит. пр-в; ЮУрГУ. 2-е изд., перераб. и доп. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. 429 с.
- 4. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении Учеб. для машиностроит. специальностей вузов Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Г. Шабалина; Под ред. Ю. М. Соломенцева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа: Академия, 2001. 334,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 2 Учеб. пособие для студентов спец.

- 120100,120200: В 3 ч. В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. 200 с. ил.
- 2. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 1 Учеб. пособие для студ. спец. 120100,120200: В 3 ч. В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЧГТУ; ЮУрГУ. Челябинск: Б. И, 1993. 156, [2] с. ил.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
  - 1. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" [Текст]: метод. указания / В. Л. Кулыгин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения; ЮУрГУ. 2013 56с.
  - 2. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 2 Учеб. пособие для студентов спец. 120100,120200: В 3 ч. В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. 200 с. ил.
  - 3. 1. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. 184 с. 2. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. 168 с
  - 4. Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация, сертификация Конспект лекций Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова; Под ред. В. Н. Выбойщика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. 85, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" [Текст]: метод. указания / В. Л. Кулыгин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения; ЮУрГУ. 2013 56с.
  - 2. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 2 Учеб. пособие для студентов спец. 120100,120200: В 3 ч. В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. 200 с. ил.
  - 3. Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация, сертификация Конспект лекций Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова; Под ред. В. Н. Выбойщика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. 85, [1] с. ил.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. Microsoft-Windows(бессрочно)
- 2. Microsoft-Office(бессрочно)
- 3. -Paint.NET(бессрочно)
- 4. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
- 2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	<b>№</b> ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	107 (1)	Лаборатория «Автоматизация производственных процессов и подготовки управляющих про-грамм». Перечень оборудования: 1. Измерительная машина I0tA — Р; 2. Прибор для настройки инструмента БВ4272; 3. Проектор; 4. Мультемидийный компьютер Pentium-600; 5. Координатно-измерительные машины с ЧПУ — 3шт. 6. Автоматизированный стенд для измерения шероховатости. 7. АРМ инженера-метролога 8. Программнотехнический лабораторный мо-дуль «Технология машиностроения» 9. Комплекс оборудования и программ «Автома-тизация машиностроения» 10. Лабораторный комплекс «Автоматизация машиностроения»
Практические занятия и семинары		Компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающее про-ведение всех видов занятий