#### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Директор института Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в систем электронного документооборота (ОУргу) (Охват Ураньского гокуденствоного университета СЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП (Кому выдан: Ваумин С. Д. Пользователь: vaulinal дата подписание: 08.12.2021

С. Д. Ваулин

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Технологическое обеспечение киберфизических систем 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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления к.техн.н., доц.





В. И. Гузеев

П. В. Шаламов

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП (Сму выдан: Культина И. А. Пользователь: kulyginaia па подписания: 08.12.2021

И. А. Кулыгина

#### 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

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.

# 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
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 и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	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 разработке	Знает: - Программное обеспечение для
программ и методик контроля и испытания	выполнения точностных расчетов и оформления
машиностроительных изделий, средств	технологической документации;
технологического оснащения, диагностики,	Умеет: - Применять методики расчетов
автоматизации и управления; осуществлять	погрешностей обработки заготовок и сборки
	изделий; - Производить точностные расчеты
<u> </u>	операций изготовления деталей в том числе с
	использованием программных средств;
	Имеет практический опыт: - Анализа
мероприятий по его предупреждению и	технологических процессов и выявления причин,

	вызывающих погрешности изготовления деталей в производственных условиях; - Разработки рекомендаций по устранению брака и обеспечению заданного качества изготавливаемых изделий;
<ul> <li>ПК-8 Спосооен участвовать в проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности изготовления машиностроительных изделий при помощи систем автоматизированного проектирования</li> </ul>	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; Имеет практический опыт: - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
1.Ф.01 Основы обеспечения качества,	
1.Ф.06 Размерно-точностное проектирование,	
1.Ф.11 Процессы и операции формообразования,	
1.Ф.05 Решение конструкторско-	
технологических задач с использованием	
физико-математических и вероятностно-	
статистических методов,	
1.Ф.02 Основы технологии машиностроения,	Не предусмотрены
1.Ф.03 Режущий инструмент,	не предусмотрены
Производственная практика, эксплуатационная	
практика (4 семестр),	
Учебная практика, технологическая (проектно-	
технологическая) практика (2 семестр),	
Производственная практика, технологическая	
(проектно-технологическая) практика (6	
семестр)	

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Основы обеспечения качества	Знает: - Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям; - Государственные стандарты и локальные нормативные акты, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий; - Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; Умеет: - Определять соответствие характеристик изделий государственным, отраслевым стандартам, стандартам

	предприятий, конструкторским и технологическим документам; - Анализировать производственную ситуацию; Имеет практический опыт: - Анализа рекламаций и изучение причин возникновения дефектов; - Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; - Разработки предложений по уменьшению влияния технологических факторов на точность изготовления деталей;
1.Ф.02 Основы технологии машиностроения	Знает: - Основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий;- Принципы выбора технологических баз и схем 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 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 технологические операции изготовления деталей машиностроения;- Оформления технологические операции изготовления деталей машиностроения;- Оформления технологические процессы изготовления деталей машиностроения;-
1.Ф.11 Процессы и операции формообразования	машиностроения; 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 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: - 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; 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 1.Ф.06 Размерно-точностное проектирование 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 Знает: - Методы проведения экспериментов и 1.Ф.05 Решение конструкторскотехнологических задач с использованием наблюдений, обобщения и обработки информации;, - Методики статистической физико-математических и вероятностностатистических методов обработки результатов измерений и контроля;

	Умеет: - Оформлять результаты научно-
	исследовательских и опытно-конструкторских
	работ; , - Выполнять статистическую обработку
	результатов контроля и измерений; Имеет
	практический опыт: - Сбора, обработка, анализ и
	обобщение результатов экспериментов и
	исследований в соответствующей области
	знаний; - Проведения экспериментов в
	соответствии с установленными полномочиям; , -
	Обработки экспериментальных данных и оценки
	точности (неопределенности) измерений,
	испытаний и достоверности контроля;
	Знает: – 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
1.Ф.03 Режущий инструмент	изготовления 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;
	Знает: - Возможности развития собственного
	образования и совершенствования в
	производственно-технологической сфере;, -
	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; Умеет: – Определять и использовать
Учебная практика, технологическая (проектно-	собственный потенциал в производственно-
технологическая) практика (2 семестр)	технологической области; , - Использовать САД-
in the state of th	-системы для оформления технологической
	документации на технологические процессы
	изготовления машиностроительных изделий;, -
	Разрабатывать технические проекты с
	использованием средств автоматизации
	проектирования и передового опыта разработки
	конкурентоспособных изделий; - Использовать
	стандартное программное обеспечение при
	оформлении документации; - Использовать
	пакеты прикладных программ при проведении
	расчетных и конструкторских работ, в
	графическом оформлении проекта; , -
	i papii icekoni opopiiniciinii iipockia, , -

Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: -Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий:. -Разработки с применением CAD-систем унифицированных конструкторскотехнологических решений; , - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;-Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad; 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; - Техникоэкономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, 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 Производственная практика, эксплуатационная производств с применением необходимых практика (4 семестр) методов и средств анализа;, – Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;-Осуществлять поиск информации по полученному за-данию, 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; Знает: - Основные характеристики Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 машиностроительного производства;, -

семестр)

Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности;, - Структуру требований к станочному приспособлению;, - 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;,-Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия; - Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности;, -Типы производственных подразделений, их основные параметры, основные бизнес-процессы в организации и принципы их проектирования:-Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации; -Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям; -Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; - Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочноразгрузочных операций; - Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства; 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; , - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния;, - Читать технологическую и конструкторскую документацию; - Анализировать схемы установки заготовки;, - 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;, -Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования в производственных подразделениях;, - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств;, -Выполнять анализ технологических процессов и

оборудования как объектов автоматизации и управления; 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;, -Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии;, - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление;, - Участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий;, - Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия; - Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;, - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; - Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

### 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
с применением дистанционных образовательных технологий	0	

Разработка технологического процесса механической обработки заготовок	28	28
Подготовка к экзамену	11,5	11.5
Нормирование точности.	6	6
Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки	4	4
Расчёт размерной цепи действующего технологического процесса	12	12
Консультации и промежуточная аттестация		10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

# 5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела	•	Всего	Л	П3	ЛР
1	Нормирование точности	12	0	12	0
,	Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки	12	0	12	0
1 1	Расчет конструкторских и технологических размерных цепей	20	0	20	0
1 4	Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин	28	0	28	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

# 5.2. Практические занятия, семинары

	ı		1 1
<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во
1	1	Примичити по стро суму с суму с устоми подмерти по се том (ЕСПП)	часов
1	1	Принципы построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП)	6
2	1	Допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость 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	2
4	2	Смена баз, принципы единства и совмещения баз.	2
5	2	Выбор баз при проектировании технологических процессов.	2
6	2	Основные комбинации комплектов технологических баз, применяемые при механической обработке заготовок деталей.	2
1	3	Основные понятия о размерных цепях	2
2		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	2

		размерных цепей	
6	3	Метод групповой взаимозаменяемости и компенсационный метод при решении размерных цепей	4
1	4	Анализ чертежа детали и технологической документации действующего технологического процесса	4
2	4	Составление размерной схемы действующего технологического процесса	6
3	4	Расчёт замыкающих звеньев и анализ припусков в действующем технологическом процессе	6
4	4	Проектирование нового технологического процесса. Составление размерной схемы на проектный технологический процесс	6
5	4	Расчёт промежуточных операционных размеров размеров в проектном варианте технологического процесса. Расчёт размеров исходной заготовки	6

# 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
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
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
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.	8	6

	119-176		
Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки	Основы технологии энергетического машиностроения [Текст]: учеб. пособие по направлению 15.03.05 «Конструкт.технол. 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
	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

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Выполнение практического задания "Анализ технологичности детали"	1	20	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, выполнен с ошибками.	экзамен

2 8 Текущий контроль  Техущий контроль  Текущий контроль  Текущий контроль  Текущий контроль  Техущий		
3 8 Текущий контроль  Составление размерной схемы действующего технологического процесса	ей обработки, актической иностью ответил погрешностей ен с все осы даны веты пости в по работе. Не бработки аны. Не на все рпывающие кондукторе ками. На часть осов не даны	экзамен
составлена с ошиб написаны уравнен звеньев и припуско 0 баллов: Размерна составлена.	ая схемы вно. Выявлены я (если они оставлены ощих звеньев и ая схема вно. Не все я выявлены. В составлены с я схема ками. Не ня замыкающих в	экзамен
4 8 Текущий контроль Автоматизированнный расчёт размерного анализа  Текущий контроль Расчёт размерного анализа  Текущий составление нового 1 15 баллов: Расчёт и замыкающих звени рассчитаны. Есть а ошибки в расчётах 0 баллов: Размерни выполнен. Отчёт н	ев и припусков но.  т насти припусков ньев выполнен с ипусков и ев не рифметические и анализ не е предоставлен	экзамен

		контроль	технологического			единичный технологический	
			процесса обработки			процесс обработки детали.	
			детали. Составление			Правильно составлена размерная	
			размерной схемы.			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	
						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	
						15 баллов: Расчёт всех	
						замыкающих звеньев и припусков	
						выполнен правильно.	
						Предоставлен отчёт	
						10 баллов: Расчёт части припусков	
			Размерный расчёт			и замыкающих звеньев выполнен с	
6	8	Текущий	спроектированного	1	15	· ·	экзамен
	O	контроль	технологического	1	13	5 баллов: Часть припусков и	3K3aWCII
			процесса			замыкающих звеньев не	
						рассчитаны. Есть арифметические	
						рассчитаны. Есть арифметические ошибки в расчётах	
						ошиоки в расчетах 0 баллов: Размерный анализ не	
						_	
						выполнен. Отчёт не предоставлен	
						На экзамене происходит	
		Проме-				оценивание учебной деятельности	
7	8	жуточная	Экзамен	-	100	обучающихся по дисциплине на	экзамен
		аттестация				основе полученных баллов за	
						контрольно-рейтинговые	
						мероприятия текущего контроля	

# 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	обучающихся по дисциплине на основе полученных баллов за	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

Отлично- величина рейтинга обучающегося 85100; Хорошовеличина рейтинга обучающегося 7584%;	
Удовлетворительно- величина рейтинга обучающегося	
6074%; Неудовлетворительно- величина рейтинга обучающегося менее 60%	

### 6.3. Оценочные материалы

I/ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	и Результаты обучения		№КМ			1
Компетенции			2 3	3 4	5	67
ПК-1	Знает: - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей;	+		+	+	++
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	Знает: - Программное обеспечение для выполнения точностных расчетов и оформления технологической документации;			++	+	+++
ПК-4	Умеет: - Применять методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; - Производить точностные расчеты операций изготовления деталей в том числе с использованием программных средств;		-	<b>-</b> +	+	++
ПК-4	Имеет практический опыт: - Анализа технологических процессов и выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей в производственных условиях; - Разработки рекомендаций по устранению брака и обеспечению заданного качества изготавливаемых изделий;		-	++	+	++
ПК-8	Умеет: - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств; - Использовать CAPP-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий;	-	+	+	+	++
ПК-8	Имеет практический опыт: - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств;	-	+	+	+	++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. 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
  - 3. 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.

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 "Гарант Урал Сервис" Гарант (бессрочно)
- 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. Программно-технический 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
---------------------------------	--	--