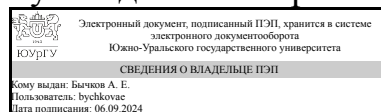


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



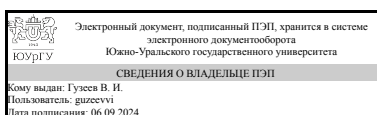
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.19** Взаимозаменяемость и технические измерения в машиностроении  
**для направления 15.03.04** Автоматизация технологических процессов и производств  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

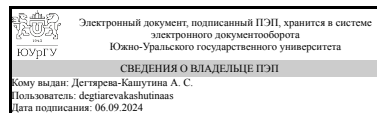
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. С. Дегтярева-  
Кашутина

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Краткое содержание дисциплины

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает: Виды взаимозаменяемости – геометрическую, функциональную, внутреннюю, внешнюю, полную и неполную; систему допусков и посадок (в рамках ЕСКД); принципы назначения посадок для элементов автоматизированных типовых технологических процессов; методы и средства измерений - механические, микрометрические и оптические. Умеет: Подбирать соответствующие посадки для гладких цилиндрических, шлицевых, шпоночных, резьбовых соединениях; вычислять численные значения отклонений формы и расположения; осуществлять групповой подбор деталей и селективную сборку. Имеет практический опыт: Расчета допусков и посадок типовых соединений.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.37 Практикум по виду профессиональной деятельности (Системы автоматизированного проектирования), 1.О.36 Практикум по виду профессиональной деятельности (Системная инженерия)	1.О.40 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети

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

Дисциплина	Требования
1.О.37 Практикум по виду профессиональной деятельности (Системы автоматизированного проектирования)	Знает: Методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектноконструкторской документации. Средства САПР для разработки конструкторской проектной документации узлов систем автоматизации и механизации технологических процессов. Умеет: Пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. Имеет практический опыт: Разработки конструкторской и технологической документации по проектируемым компонентам систем

	автоматизации технологических процессов.
1.О.36 Практикум по виду профессиональной деятельности (Системная инженерия)	<p>Знает: Технологии передачи дискретных данных; основные аппаратные средства передачи данных; протоколы локальных компьютерных сетей передачи данных: базовые технологии локальных сетей; протоколы сетевого уровня как средство построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов TCP/IP; протоколы сенсорных промышленных сетей.</p> <p>Умеет: Собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании выходных интерфейсов робототехнических и мехатронных систем; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных и промышленных сенсорных сетей. Имеет практический опыт: Эффективного поиска информации в глобальной сети Интернет; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; участия в работах по отладке и сдаче в эксплуатацию информационных подсистем мехатронных модулей.</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75

Подготовка к зачету	15,75	15.75
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров.	2	2	0	0
2	Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Принципы построения системы допусков и посадок.	6	2	0	4
3	Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок. Системы образования посадок.	6	2	0	4
4	Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников.	1	1	0	0
5	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	4	4	0	0
6	Шероховатость поверхности.	3	1	0	2
7	Шпоночные и шлицевые соединения. Нормирование точности и контроль	2	2	0	0
8	Нормирование точностей резьбовых соединений.	4	2	0	2
9	Расчет точности кинематических цепей. Качественные характеристики машиностроительной продукции и их нормирование.	4	0	0	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров.	2
2	2	Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП.	2
3	3	Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок. Системы образования посадок.	2
4	4	Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников.	1
5	5	Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	2
6	5	Суммарные допуски. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль.	2
7	6	Шероховатость поверхности.	1
8	7	Шпоночные и шлицевые соединения. Нормирование точности и контроль	2
9	8	Нормирование точностей резьбовых соединений.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары



							в ПА
1	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100%. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета.</p> <p>Зачтено (51-100): выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы и систематическая активная работа на практических занятиях.</p> <p>Не зачтено (0-50): Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.</p>	зачет
2	4	Лабораторная работа	Лабораторная работа 3	-	100	<p>80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.</p>	зачет

3	4	Лабораторная работа	Лабораторная работа 4	-	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.	зачет
4	4	Лабораторная работа	Лабораторная работа 6	-	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.	зачет
5	4	Лабораторная работа	Лабораторная работа 5	-	100	80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет	зачет

						<p>неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.</p>	
6	4	Лабораторная работа	Лабораторная работа 8	-	100	<p>80-100: Бланк лабораторной работы заполнен верно. При устном опросе студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными дисциплины, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>41-79: Бланк лабораторной работы заполнен с ошибками. При устном опросе студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>0-40: Бланк лабораторной работы заполнен не верно. При защите лабораторной работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Студент не может продемонстрировать как производил измерения.</p>	зачет
7	4	Текущий контроль	Тест 1	1	100	<p>Один верный ответ равен одному баллу. Если в вопросе правильно несколько вариантов ответов, то количество баллов делиться пропорционально количеству выбранных верных ответов.</p>	зачет
8	4	Текущий контроль	Самостоятельная работа. Расчет размерной цепи	1	100	<p>91-100: Выставляется за самостоятельную работу, которая полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>70-90: Выставляется за самостоятельную работу, которая полностью соответствует</p>	зачет



					<p>заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При ее защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>41-69: Выставляется за самостоятельную работу, которая не полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>0-40: Выставляется за самостоятельную работу, которая не соответствует заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-6	Знает: Виды взаимозаменяемости – геометрическую, функциональную, внутреннюю, внешнюю, полную и неполную; систему допусков и посадок (в рамках ЕСКД); принципы назначения посадок для элементов автоматизированных типовых технологических процессов; методы и средства измерений - механические, микрометрические и оптические.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: Подбирать соответствующие посадки для гладких	+					+		+

	цилиндрических, шлицевых, шпоночных, резьбовых соединениях; вычислять численные значения отклонений формы и расположения; осуществлять групповой подбор деталей и селективную сборку.								
ОПК-6	Имеет практический опыт: Расчета допусков и посадок типовых соединений.	++	++	++	++				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Никифоров А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям / А. Д. Никифоров. - 3-е изд., испр.. - М. : Высшая школа, 2003. - 509, [1] с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Якушев А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов / А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп.. - М. : Машиностроение, 1987. - 350, [1] с. : ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. к.т.н. В.Н. Выбойщика. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 — 86с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций. Компьютерная версия. — 2-е изд., перер. / Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. к.т.н. В.Н. Выбойщика. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006 — 86с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. <a href="https://e.lanbook.com/book/208667">https://e.lanbook.com/book/208667</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	212 (1)	Оборудование и инструмент для проведения лабораторных работ: штангенциркули, микрометры, микроскопы, скобы, нормалемеры, оптиметры, миниметры, межосемеры