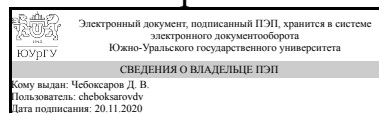


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



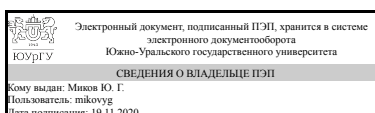
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.05.02 Размерный анализ технологических процессов для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технология производства машин

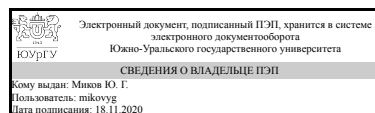
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



Ю. Г. Миков

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



Ю. Г. Миков

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

## Краткое содержание дисциплины

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

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Знать: Методы получения заготовок для деталей машин и их возможности
	Уметь: Выбирать метод получения заготовок, исходя из малоотходных технологий
	Владеть: методами расчёта припусков на обработку
ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять	Знать: – основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средство обеспечения качества изделий машиностроения; метод разработки технологического процесса; изготовления

<p>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</p>	<p>машин; принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;</p>
	<p>Уметь: Формировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования их к качеству; способы получения заготовок, средств технологического оснащения при различных методах обработки и сборки; – назначать соответствующую обработку для получения заданных свойств у разных материалов, обеспечивающих надежность продукции; – выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;</p>
	<p>Владеть: – навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения технологических документов; – навыками выбора материала и назначения их обработки;</p>
<p>ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции</p>	<p>Знать: – основные принципы проектирования операций механической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности;</p>
	<p>Уметь: – выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; – определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы резания.</p>
	<p>Владеть: – выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; – определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы резания.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Б.1.17 Теоретическая механика, Б.1.14 Детали машин и основы конструирования</p>	<p>ДВ.1.07.01 Проектирование машиностроительного производства, В.1.14 Автоматизация производственных процессов в машиностроении</p>

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

Дисциплина	Требования
Б.1.17 Теоретическая механика	– Знать основные понятия и аксиомы механики. Операции с системами сил, действующими на твердое тело; – обладать навыками использования законов трения составления и решения уравнений равновесия; – усвоить методы и средство контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; – владеть методами построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображение на чертежах линий и поверхностей; методам построения эскизов;
Б.1.14 Детали машин и основы конструирования	– иметь навыки проектно-конструкторской работы, подходя к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровне; – знать область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, способы обработки; – владеть методами построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображение на чертежах линий и поверхностей; методам построения эскизов

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
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)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
Подготовка к зачёту	12	12
Изучение тем не выносимых на лекции	12	12
Выполнение домашних заданий	16	16
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий
---	----------------------------------	--------------------------

раздела		по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Основные понятия и определения в машиностроении	3	1	2	0
3	Базирование и базы в машиностроении	4	2	2	0
4	Порядок построения и расчёт конструкторских размерных цепей	4	2	2	0
5	Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в действующем производстве	10	6	4	0
6	Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов	10	4	6	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	введение	1
2	2	Основные понятия и определения	1
3	3	Базирование и базы в машиностроении	2
4	4	Порядок построения и расчёт конструкторских размерных цепей	2
5,6	5	Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в действующем производстве	6
7,8	6	Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Основные понятия и определения в машиностроении. В реальных технологических процессах из действующего производства проанализировать операционные эскизы с текстовыми картами и определить количество технологических переходов, позиций и т. д.	2
2	3	Базирование и базы в машиностроении. В реальных технологических процессах из действующего производства проанализировать операционные эскизы с текстовыми картами и определить теоретическую схему базирования	2
3	4	Порядок построения и расчёт конструкторских размерных цепей. Определение исходных звеньев в размерных схемах сборочных соединений. Выбор и расчёт составляющих размеров-звеньев в сборочных размерных цепях.	2
4	5	Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в действующем производстве. Расчёт размерных схем из действующего производства. Выводы и предложения по устранению узких мест в маршрутной технологии	4
5	6	Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов. Построение технологических размерных схем при обработке деталей типа: втулка, фланец, корпус подшипника, зубчатое колесо, вал, вал-шестерня, корпус редуктора и других изделий машиностроения	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение тем, не выносимых на лекции. Основ-ные понятия и определения в машиностроении	[Д2] Гл. 1 стр.11-66	2
Изучение тем, не выносимых на лекции. Базиро-вание и базы в машиностроении	[Д2] Гл.3 Стр. 78-66	2
Изучение тем, не выносимых на лекции. Порядок построения и расчёт конструкторских размер-ных схем	[Д3] Гл.1Стр.6-86	8
Выполнение домашней работы № 1	Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.	6
Выполнение домашней работы № 2	Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.	10
Подготовка и сдача зачёта	Размерный анализ технологических процессов в автоматизированном производстве: учебное пособие/В.О.Соколов, В.А.Скрябин и др.- Старый Оскол, ТНТ, 2012.-220с.	12

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная программа по размерному анализу техпроцессов	Практические занятия и семинары	Решение размерных цепей простейших техпроцессов	2
Тренинг	Практические занятия и семинары	Анализ действующих заводских техпроцессов и обсуждение возможности их улучшения	8

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
ролевая игра	Размерный анализ действующего техпроцесса

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Размерный анализ техпроцессов на ЭВМ (Студенческая НИР)

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Порядок построения и расчёт конструкторских размерных цепей	ПК-16 способностью 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	выполнение домашней контрольной работы № 1	варианты заданий приведены в учебном пособии Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.
Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Выполнение домашней контрольной работы № 2	Варианты заданий приведены в учебном пособии Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.
Все разделы	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления	зачёт	Дать определения и практические примеры основных понятий: производственный процесс, технологический процесс, технологическая операция и её части

	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		
Порядок построения и расчёт технологических размерных схем в проектных вариантах технологических процессов	ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	Выполнение домашней контрольной работы № 3	Варианты заданий приведены в учебном пособии Миков Ю.Г. Размерный анализ технологических процессов механической обработки: учебное пособие / Ю.Г. Миков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 96 с.

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
выполне домашней контрольной работы № 1	Домашнее задание выдаётся после прохождения соответствующей темы. Устанавливается срок её сдачи и контрольные вопросы для защиты. назначаются консультации. Студент решает сборочную размерную цепь двумя способами. После этого решается проверочная задача. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение о каждом методу соответствует 5 баллам . с. Неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10 Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.  Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Выполнение домашней контрольной работы № 2	Домашнее задание выдаётся после прохождения соответствующего материала. Также даются контрольные вопросы для защиты и назначаются консультации. В задании 2а рассматривается размерная схема линейных размеров. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение о каждом методу соответствует 5 баллам . с. Неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10 Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.  Не зачтено: Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
зачёт	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся ( утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллу. Неправильный	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.



	ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов-8 .Весовой коэффициент мероприятия-1	Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Выполнение домашней контрольной работы № 3	Домашнее задание выдаётся после прохождения соответствующего материала. Также даются контрольные вопросы для защиты и назначаются консультации. В задании Зрассматривается размерная схема диаметральных При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение о каждом методу соответствует 5 баллам . с. Неправильный ответ соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%. Не зачтено: Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
выполне домашней контрольной работы № 1	Варианты заданий приведены в Учебном пособииМиков Ю.Г. Технология машиностроения: учебное пособие к практическим занятиям / Ю.Г. Миков, С.Г. Чинёнов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 89 с.
Выполнение домашней контрольной работы № 2	Варианты заданий приведены в учебном пособии . Миков Ю.Г. Технология машиностроения: учебное пособие к практическим занятиям / Ю.Г. Миков, С.Г. Чинёнов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 89 с.
зачёт	<p>Дать определения и практические примеры основных понятий: производственный процесс, технологический процесс, технологическая операция и её части</p> <p>Дать определения баз в машиностроении и привести практические примеры на операционных эскизах. Виды баз по назначению: конструкторская, технологическая, измерительная база, скрытая и явная базы. Виды баз по лишению числа степеней свободы. Теоретическая схема базирования. Единство и постоянство баз. Погрешности базирования и закрепления. Основные комплекты баз при установке различных деталей.</p> <p>Порядок построения и расчёт конструкторских размерных схем. Замыкающие звенья в сборочных размерных цепях. Решение сборочных размерных цепей различными методами.</p> <p>Порядок построения и расчёт размерных схем в технологических процессах действующего производства. Решение обратных (проверочных) задач.</p> <p>Особенности построения диаметральных размерных схем на деталях типа вал и втулка. Особенности построения размерных схем на деталях типа зубчатое колесо. Особенности построения и расчёта размерных схем на деталях типа корпус. Особенности обработки заготовок на многорезцовых и гидрокопировальных полуавтоматах. Простановка размеров с учётом построения размерных схем технологических процессов.</p>
Выполнение домашней контрольной работы № 3	Варианты заданий приведены в учебном пособии . Миков Ю.Г. Технология машиностроения: учебное пособие к практическим занятиям / Ю.Г. Миков, С.Г. Чинёнов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 89 с.

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

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

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

### б) дополнительная литература:

1. Палей, М.А. Допуски и посадки: Справочник: В 2 т. Т.1. / М.А.Полей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский.- Л.: Политехника, 1991.- 676 с.
2. Палей, М.А. Допуски и посадки: Справочник: В 2 т. Т.2. / М.А.Полей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский.- Л.: Политехника, 1991.- 607 с.

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

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

1. НОВЫХ НЕТ

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

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	3. Размерно-точностное проектирование технологических процессов обработки на основе расчета технологических размерных цепей [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / В.И. Гузев, Г.И. Буторин, В.Ю. Шамин. – Электрон. текст. дан. (1,44 Мб). – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (DVD); 12 см – Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; ОЗУ 512 Mb; ОС Windows 2000/XP/Vista/7; Adobe Acrobat Reader; DVD-ROM дисковод. – Загл. с эк-рана.	IEEE Xplore Digital Library	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	1. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие. / В.Ю. Шамин. – Электрон. текст. дан. (14,0 Мб). – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (DVD); 12 см – Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; ОЗУ 512 Mb; ОС Windows 2000/XP/Vista/7; Adobe Acrobat Reader; DVD-ROM	IEEE Xplore Digital Library	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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