

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования**

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ**

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым Советом

Инженерной академии

Протокол № 2022-08/02 от «15» октября 2020 г.

**ПРОГРАММА**

**Междисциплинарного вступительного экзамена**

**в магистратуру по направлению подготовки**

**15.04.05 «КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

**магистерская программа:**

**«Технологии автоматизации промышленных систем»**

(новая редакция)

Программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**На междисциплинарном экзамене поступающий в магистратуру должен проявить свои знания по профилирующим дисциплинам направления.**

Программа включает в себя три цикла дисциплин: «Оборудование машиностроительных производств», «Основы технологии машиностроения», «Резание материалов» и «Метрология, стандартизация и сертификация».

**Программа по циклу СД «Оборудование машиностроительных производств»**

В результате освоения этой дисциплины студент должен:

- знать общие сведения о металлорежущих станках;
- уметь выбирать металлорежущие станки по технико-экономическим показателям;
- знать общие понятия о формообразовании на станках, оснастке, режущем и измерительном инструменте;
- знать общие понятия о станочных модулях и гибких станочных системах;
- знать общие понятия о промышленных роботах и роботизированных технологических комплексах;
- знать принципы проектирования привода главного движения металлорежущего станка;
- знать основные требования и особенности конструкции и расчета шпиндельных узлов металлорежущих станков;
- знать общие понятия о динамической системе металлорежущего станка.

## **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ «ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

### **Общие сведения о станках**

Основные определения. Классификация станков.

### **Рекомендуемая литература**

1. А.Г. Схиртладзе, В.И. Выходец, Н. И. Никифоров, Я. Н. Отений Моряков О.С Оборудование машиностроительных предприятий. - РПК «Политехник» Волгоград, 2005г.
2. Гуртяков, А.М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва

: Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1

3. О.И. Аверьянов, Г.И. Аверьянова и др. Компонировки металлорежущих станков. –М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с. Авраимова Т.М. Металлорежущие станки. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". –М.: Машиностроение, 2011-1192с.

### **Технико-экономические показатели станков**

Эффективность. Производительность. Надежность. Гибкость. Точность.

### **Рекомендуемая литература**

1. А.Г. Схиртладзе, В.И. Выходец, Н.И. Никифоров, Я.Н. Отений Моряков О.С. Оборудование машиностроительных предприятий. - РПК «Политехник» Волгоград, 2005г.

2. Гуртяков А.М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1

3. О.И. Аверьянов , Г.И. Аверьянова и др. Компонировки металлорежущих станков. –М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с.А.Ю. Выжигин Гибкие производственные системы: учебное пособие. –М.: Машиностроение, 2009.-288с.

4. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя.–М.: Машиностроение, 2006. В 3т. – 2816с.

5. Расторгуев Г.В., Соловьев В.В. Оценка точности металлорежущего оборудования. –М.: Изд-во РУДН, 2005. – 29с.

### **Формообразование на станках**

Методы образования производящих линий. Образование поверхностей  
Классификация движений в станках.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов В. А. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В. А.

Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0

2. Технологические процессы в машиностроении: учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04710-3

3. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1

4. О.И. Аверьянов , Г.И. Аверьянова и др. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". –М.: Машиностроение, 2011-1192с.

### **Кинематика станков**

Кинематическая группа. Кинематическая структура станков. Кинематическая настройка станков.

### **Рекомендуемая литература**

1. Гуртяков А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1

2. О.И. Аверьянов, Г.И. Аверьянова и др. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". –М.: Машиностроение, 2011-1192с.

### **Устройство станков**

Станки для обработки тел вращения.

Станки для обработки призматических деталей. Станки для абразивной обработки. Круглошлифовальные станки. Плоскошлифовальные станки.

Резьбообрабатывающие станки. Зубообрабатывающие станки для нарезания цилиндрических колес. Зубошлифовальные станки для нарезания цилиндрических колес. Зуборезные станки для нарезания конических колес.

## **Рекомендуемая литература**

1. Гуртяков А.М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1
2. Компоновки металлорежущих станков. –М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". –М.: Машиностроение, 2011-1192с.

## **Станочные модули и гибкие станочные системы**

Станочные модули. Гибкие станочные системы. Автоматизированные участки.

## **Рекомендуемая литература**

1. А.Ю. Выжигин Гибкие производственные системы: учебное пособие. –М.: Машиностроение, 2009.-288с.
2. Гуртяков А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1

## **Автоматические линии**

Основные понятия и определения. Переналаживаемые автоматические линии.

## **Рекомендуемая литература**

1. Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович Металлорежущие станки.–М.: Изд-во Академия, 2006. -368с. В.Э. Пуш и др. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных втузов. –М.: Машиностроение, 1985.-256с.
2. О.И. Аверьянов , Г.И. Аверьянова и др. Компоновки металлорежущих станков. –М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с.А.Ю. Выжигин Гибкие производственные системы: учебное пособие. –М.: Машиностроение, 2009.-288с.

## **Промышленные роботы к станкам**

Роботизированные технологические комплексы. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 180 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04428-7.
2. Б. И. Черпаков, Т. А. Альперович Металлорежущие станки.—М.: Изд-во Академия, 2006. -368с. В.Э. Пуш и др. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов. —М.: Машиностроение, 1985.-256с.
3. О.И. Аверьянов , Г.И. Аверьянова и др. Компоновки металлорежущих станков. —М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с. А.Ю. Выжигин Гибкие производственные системы: учебное пособие. —М.: Машиностроение, 2009.-288с.

### **Конструирование станков**

Процесс конструирования и его автоматизация.

### **Рекомендуемая литература**

1. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1
2. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник: В 3-х т. Т. 2; Ч.1 : Расчет и конструирование узлов и элементов станков - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, Машиностроение, 1995. - 371 с. : ил.
3. В.И. Смирнова Проектирование и расчет автоматизированных приводов : Учебник. - М. : Машиностроение, 1990. - 365 с. : ил.

### **Этапы проектирования станков**

Проектные критерии. Предпосылки автоматизации проектирования. Система автоматизированного проектирования. Оптимизация проектных решений

## **Рекомендуемая литература**

1. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1
2. Б. И. Черпаков, Т. А. Альперович Металлорежущие станки.—М.: Изд-во Академия, 2006. -368с. В.Э. Пуш и др. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных втузов. —М.: Машиностроение, 1985.-256с.
3. О.И. Аверьянов , Г.И. Аверьянова и др. Компоновки металлорежущих станков. —М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник: В 3-х т. Т. 2; Ч.1 : Расчет и конструирование узлов и элементов станков - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, Машиностроение, 1995. - 371 с.
4. В.И. Смирнова Проектирование и расчет автоматизированных приводов : Учебник. - М. : Машиностроение, 1990. - 365 с. : ил.

## **Проектирование привода главного движения станка**

Исходные данные.

Привод со ступенчатым изменением скоростей. Привод с бесступенчатым регулированием скорости. Особенности проектирования и расчета главного привода.

## **Рекомендуемая литература**

1. Гуртяков А.М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1
2. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник: В 3-х т. Т. 2; Ч.1 : Расчет и конструирование узлов и элементов станков - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, Машиностроение, 1995. - 371 с. : ил.
3. В.И. Смирнова Проектирование и расчет автоматизированных приводов : Учебник. - М. : Машиностроение, 1990. - 365 с. : ил.

## **Шпиндельные узлы станков**

Основные требования. Конструкция шпиндельного узла. Шпиндельные опоры качения. Опоры скольжения для шпинделей. Расчет шпиндельных узлов.

## Рекомендуемая литература

1. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08480-1
2. Б. И. Черпаков, Т. А. Альперович Металлорежущие станки.—М.: Изд-во Академия, 2006. -368с. В.Э. Пуш и др. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных втузов. –М.: Машиностроение, 1985.-256с.
3. О.И. Аверьянов , Г.И. Аверьянова и др. Компоновки металлорежущих станков. –М.: Изд-во МГИУ, 2007. -168с.

## ПРОГРАММА ПО ЦИКЛУ ОПД «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Освоение конкретных теоретических основ проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные термины и определения;
- правила базирования деталей в процессе их изготовления;
- методы расчета размерных цепей;
- методику расчета припусков и межоперационных размеров;
- основные причины формирования случайных и систематических погрешностей в процессе обработки;

**Уметь**:

- читать рабочие чертежи деталей;
- составлять схемы базирования деталей в процессе обработки;
- выявлять и рассчитывать размерные цепи с использованием методов достижения точности;
- рассчитывать припуски и межоперационные размеры.



## **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

### **Основные понятия и определения об изделиях; Состояние современного машиностроения**

Объекты производства, производственный и технологический процессы. Основные понятия: машина, изделие, деталь, сборочная единица. Сборочный узел. Типы производства. Формы организации технологических процессов. Технологическая операция и её составные части. Технологическая подготовка производства (ТПП). Цель и задачи ТПП. Содержание основных этапов ТПП.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4
3. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 79 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01155-5

### **Технологичность конструкций изделий и трудоёмкость технологических процессов изготовления**

Понятие технологичности конструкций изделия (по ГОСТ 14.201-83 и ГОСТ 14.205-83). Производственная, эксплуатационная и ремонтная технологичность. Количественная и качественная оценка технологичности конструкций. Технологичность и себестоимость изготовления. Материалоёмкость и энергоёмкость. Отработка конструкции изделия на технологичность. Цель, задачи и содержание конструкторской и эксплуатационной отработки на технологичность.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0

2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4
3. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 79 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01155-5

### **Технологическая характеристика различных типов машиностроительного производства**

Структура предприятия. Виды цехов. Вспомогательные службы. Характеристика предприятий единичного производства. Предприятия серийного производства. Предприятия массового производства. Расчет типа производства.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4
3. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 79 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01155-5
4. Маталин А.А. Технология машиностроения – Л.: Машиностроение, 1985.- 496 с.;Прогрессивные технологические процессы в автостроении. Механическая обработка, сборка. Под ред. С.М. Степашкина-М.: Машиностроение, 1980.-320с.; Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: учеб. Пособие для машиностроительных вузов по спец. «технология машиностроения», «металлорежущие станки инструменты»/В.И. Аверченко, О.А. Горленко, В.Б.; Рогов В.А. Теоретические основы технологии машиностроения. М.: Изд-во РУДН, 1997 г.- 148 с.

### **Точность обработки и методы ее достижения**

Понятие точности. Степени точности (калитеты). Виды погрешностей при обработке деталей. Метод пробных ходов и промеров. Метод автоматического

получения размеров на настроенных станках. Области применения, достоинства и недостатки.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4
3. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 79 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01155-5
4. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.
5. Гурин Ф.В. , Гурин М.Ф. ; Маталин А.А. Технология машиностроения – Л.: Машиностроение, 1985.-496 с.
6. Прогрессивные технологические процессы в автостроении. Механическая обработка, сборка. Под ред. С.М. Степашкина-М.: Машиностроение, 1980.-320с.
7. Расторгуев Г.В. Структура и правила оформления маршрутных технологических карт механической обработки. Методические указания. Тюмень, ТюмГНГУ, 1988.-30с.

### **Систематические погрешности механической обработки**

Понятие систематической погрешности. Погрешности, связанные с неточностью, износом и деформацией станков. Погрешности обработки, связанные с неточностью и износом инструмента. Погрешности обработки, связанные с величиной усилия зажима заготовки. Погрешности, связанные с деформацией технологической системы под влиянием нагрева. Погрешности обработки, связанные с тепловыми деформациями заготовки. Погрешности измерения размеров. Погрешности теоретической схемы обработки.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0

2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4
3. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 79 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01155-5
4. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.
5. Гурин Ф.В. , Гурин М.Ф. ; Маталин А.А. Технология машиностроения – Л.: Машиностроение, 1985.-496 с.

### **Случайные погрешности механической обработки**

Понятие случайной погрешности. Закон нормального распределения случайных величин Гаусса. Среднеквадратическое отклонение. Гистограмма и полигон распределения. Закон равнобедренного треугольника (Симпсона). Закон эксцентриситета (Релея). Закон равной вероятности. Расчет годных и бракованных деталей.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4
3. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учеб. пособие для магистратуры / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 79 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01155-5
4. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.
5. Гурин Ф.В. , Гурин М.Ф. ; Маталин А.А. Технология машиностроения – Л.: Машиностроение, 1985.-496 с.

## **Базирование деталей в машиностроении**

Общие понятия. Классификация баз по лишаемым степеням свободы (установочная, направляющая, опорная, двойная направляющая, двойная опорная база). Характер проявления базы (явная и скрытная). Назначение базы (конструкторская, измерительная, технологическая). Особенности применения баз (контактная, настроенная, технологическая). Правило шести точек. Назначение технологических баз. Выбор черновых баз. Принцип совмещения (единства) баз. Принцип постоянства баз. Принцип последовательности баз. Выбор черновых и чистовых баз при изготовлении основных деталей.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.
3. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения.: Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2001 г.- 592 с.
4. Прогрессивные технологические процессы в автостроении. Механическая обработка, сборка. Под ред. С.М. Степашкина-М.: Машиностроение, 1980.- 320с.
5. Кошеленко А.С., Поздняк Г.Г., Синкх Д.К. Базирование в металлообработке: учеб. пособие – М.: Издательство РУДН, 2003.-150с

### **Припуски на механическую обработку заготовок**

Понятие о припуске и их классификация. Схема расположения припусков. Симметричные и несимметричные припуски. Минимальный припуск. Расчет минимального припуска. Порядок расчета припусков на механическую обработку.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Технологические процессы в машиностроении : учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А.

Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04710-3.

3. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.

4. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения.: Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2001 г.- 592 с.

5. Прогрессивные технологические процессы в автостроении. Механическая обработка, сборка. Под ред. С.М. Степашкина-М.: Машиностроение, 1980.-320с.

6. Кошеленко А.С., Поздняк Г.Г., Синкх Д.К. Базирование в металлообработке: учеб. пособие – М.: Издательство РУДН, 2003.-150с

### **Размерные цепи в машиностроении**

Понятие размерной цепи. Метод достижения точности (полной взаимозаменяемости). Метод неполной взаимозаменяемости. Порядок расчета размерных цепей.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0

2. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.

3. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения.: Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2001 г.- 592 с.

4. Прогрессивные технологические процессы в автостроении. Механическая обработка, сборка. Под ред. С.М. Степашкина-М.: Машиностроение, 1980.-320с.

5. Кошеленко А.С., Поздняк Г.Г., Синкх Д.К. Базирование в металлообработке: учеб. пособие – М.: Издательство РУДН, 2003.-150с

### **Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей машин**

Характеристика поверхностного слоя металла. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности. Влияние поверхностного слоя на эксплуатационные характеристики изделий. Пути повышения качества поверхностного слоя.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.
3. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения.: Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2001 г.- 592 с.

### **Теоретические основы сборки машин**

Виды сборки. Станки для автоматической сборки и сортировки деталей: однопозиционные, многопозиционные, комбинированные, переналаживаемые, контрольно-сортировочные автоматы. Сборочные линии и их классификация. Механизированные линии. Автоматизированные линии. Автоматические линии: с периодическим перемещением собираемого узла и роторного действия. Несинхронные сборочные линии: многопредметные линии.

### **Рекомендуемая литература**

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00889-0
2. Технологические процессы в машиностроении: учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04710-3.
3. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. Минск, «Высшая школа», 1997 г. – 423 с.
4. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения.: Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 2001 г.- 592 с.

### **ПРОГРАММА ПО ЦИКЛУ ОПД «РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

Основными задачами изучения дисциплины являются: освоение основ теории резания в объеме, необходимом для решения практических задач управления процессами формообразования; способов повышения надежности режущего инструмента и эффективности процесса резания.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные термины и определения;
- общие сведения о процессах резания и режущих инструментах;
- особенности нормирования точности размеров деталей, отклонений формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхностей;
- основные закономерности обработки процесса обработки различных материалов резанием;
- назначение и классификацию технологических приспособлений;

**Уметь:**

- проводить расчет режимов резания;
- рассчитывать необходимые припуски и допуски для достижения требуемого качества поверхностного слоя изделия;
- применять нормативные документы;
- использовать основные принципы резания.

## **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ «РЕЗАНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

### **Физические основы резания, инструментальные материалы**

Механизм пластической деформации. Виды деформированного состояния. Экспериментальные методы изучения зоны деформации. инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Абразивные материалы.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.



5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **Режущие инструменты**

Конструктивные элементы режущих инструментов. Статическая геометрия режущей части инструмента на примере токарного резца. Влияние геометрии режущей части инструмента на процесс резания. Изменение геометрии в процессе обработки. Элементы режима резания и сечение срезаемого слоя при продольном точении. Механика резания при точении и строгании. Определение сил резания при точении. Мощность и работа, затрачиваемые на резание, на примере токарной обработки. Аппаратура для определения сил резания. Влияние различных факторов на силы резания при точении. Конструкции резцов.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **Процесс стружкообразования**

Типы стружек при резании хрупких и пластичных материалов. Образование и расчет элементной стружки. Поверхность сдвигов. Усадка стружки. Влияние различных факторов на усадку стружки. Относительный сдвиг. Строение элемента стружки. Нарост и текущий слой.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А.

Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.

2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.

3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.

4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.

5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **Тепловые явления в процессе резания**

Источники тепла и уравнение теплового баланса. Расчет температурного поля при резании. Экспериментальные методы определения температуры резания при точении.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.

2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.

3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.

4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.

5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **Трение в процессе резания. Оценка процесса изнашивания инструмента**

Виды трения. Особенности трения при резании. Физическая природа изнашивания инструмента. Виды износа режущих инструментов. Характер износа различных инструментов. Методы повышения стойкости режущих инструментов.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **Обрабатываемость материалов**

Понятие обрабатываемости. Зависимость «стойкость — скорость». Зависимость интенсивности изнашивания от величины износа (метод А. С. Кондратова). Ускоренный метод определения обрабатываемости. Влияние различных факторов на обрабатываемость. .

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

## **Строгание и долбление**

Особенности крепления и конструкции строгальных и долбежных резцов. Элементы режима резания и силы при строгании и долблении.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

## **Сверление, зенкерование и развертывание**

Сверление. Зенкерование. Развертки.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

## **Фрезерование**

Цилиндрическое фрезерование. Торцовое фрезерование. Силы и мощность резания при торцовом фрезеровании. Виды фрез.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

## **Протягивание**

Схемы резания при протягивании. Формы и размеры зубьев и стружечных канавок. Элементы режима резания при протягивании. Конструкция протяжки. Износ протяжек.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

## **Резьбонарезание**

Особенности процесса нарезания резьбы. Нарезание резьбы резцами, гребенками, метчиками, круглыми плашками. Особенности процесса фрезерования резьбы. Стойкостные и силовые зависимости при резьбонарезании. Инструменты для вырезания профиля резьбы. Инструменты для накатывания профиля резьбы.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

## **Зубообработка**

Зубофрезерование по методу копирования. Червячные зуборезные фрезы. Долбяки. Нарезание зубчатых колес гребенками и резцами. Нарезание конических прямозубых колес зубострогальными резцами. Шевингование.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.

5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **Абразивная обработка**

Особенности процесса резания при шлифовании. Наружное круглое шлифование в центрах. Внутреннее круглое и бесцентровое шлифование. Износ и стойкость абразивных кругов. Виды абразивного инструмента. Специальные конструкции абразивных инструментов. Прогрессивные конструкции абразивных инструментов.

### **Рекомендуемая литература**

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00115-0.
2. Жедь О.В. Учебное пособие по дисциплине «Резание материалов». – М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2008. – 216 с.
3. Жедь О.В. Резание материалов: Методические разработки к практическим занятиям. - М.: РУДН, Кафедра Технологии машиностроения, 2012 – 107 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. Т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003 - 496с.
5. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2009. - 447с.

### **ПРОГРАММА ПО ЦИКЛУ ОПД «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Основными задачами изучения дисциплины являются: изучение обучающимися современного состояния, проблем и направлений совершенствования метрологии, стандартизации и сертификации, являющихся инструментами обеспечения качества продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные термины и определения;
- общие сведения о метрологии, измерениях и техники измерений;
- особенности нормирования точности размеров деталей, отклонений формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхностей;

- цели, принципы, функции и задачи стандартизации;
- основные понятия в области оценки соответствия и сертификации;
- правила и документы по проведению сертификации, порядок и особенности сертификации

**уметь:**

- проводить метрологическую экспертизу рабочих чертежей деталей;
- разрабатывать методику проведения измерений;
- рассчитывать необходимую точность и выбирать измерительные приборы для оценки точности деталей;
- знать и применять нормативные документы по стандартизации;
- понимать основные цели и принципы сертификации.

## **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

### **Метрология, измерения, измерительная техника**

Метрология в современном мире. Основные метрологические понятия и термины. Размеры и допуск. Измерение и контроль. Виды измерений. Средства измерений.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М.,



Изд-во стандартов, 1991, 228с.

5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Точность измерений**

Погрешность измерений. Инструментальная составляющая погрешности измерений. Метрологические характеристики средства измерений.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.

2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.

3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.

4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.

5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Средства измерения размеров**

Классификация средств измерений. Выбор средств измерений. Калибры. Расположение полей допусков деталей и рабочих калибров.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.

2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Нормирование точности**

Нормирование точности гладких цилиндрических соединений. Основные отклонения и качества.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Посадки**

Нормирование посадок. Расчет и выбор посадок. Обозначение посадок на сборочных чертежах.

## **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

## **Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей**

Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Обозначение отклонений формы и расположения поверхностей на рабочих чертежах.

## **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред.

В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Нормирование шероховатости и волнистости поверхностей**

Шероховатость и волнистость поверхностей. Критерии оценки шероховатости поверхностей. Простановка шероховатости поверхностей на рабочих чертежах.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Взаимозаменяемость резьбовых соединений**

Допуски и посадки метрических резьб. Обозначение точности резьбы на рабочих чертежах. Контроль резьб.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата

/ В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.

3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.

4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.

5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Нормирование точности зубчатых передач**

Степени точности зубчатых колес. Измерение точности зубчатых колес. Обозначение точности зубчатого колеса на рабочем чертеже.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.

2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.

3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.

4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.

5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Подшипники качения**

Требования к подшипникам и опорным поверхностям валов и корпусов под подшипники качения. Обозначение точности подшипников качения на сборочном чертеже.

### **Рекомендуемая литература**

1. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
2. Лифиц И.М. ; Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
3. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
4. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Шпоночные и шлицевые соединения**

Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Обозначение точности шпоночных и шлицевых соединений на чертежах.

### **Рекомендуемая литература**

1. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
2. Лифиц И.М. ; Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт-Издат, 2002. – 296 с.
3. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.; Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Стандартизация**

Общая характеристика стандартизации. Сущность стандартизации. Понятие нормативных документов по стандартизации. Краткая история развития стандартизации. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. Методы стандартизации. Опережающая стандартизация. Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ).

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-

01312-2.

2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.

3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.

4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.

5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Сертификация**

Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации. История сертификации Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Основные цели и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и документы по проведению работ в области сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.

2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.

3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.

4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.

5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

## **Порядок сертификации продукции**

Схемы сертификации. Сертификация систем качества (ССК). Правила и порядок сертификации систем качества. Декларирование соответствия. Государственный надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

### **Состояние и перспективы развития сертификации и других форм подтверждения соответствия**

Некоторые направления развития сертификации в России. Концепция совершенствования действующей в стране сертификации и перехода к механизму подтверждения соответствия.

### **Рекомендуемая литература**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2.



2. Метрология. Теория измерений : учебник для академического бакалавриата / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07295-2.
3. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – М.: изд. Академия, 2005. – 240 с.
4. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991, 228с.
5. Технический контроль в машиностроении. Справочное пособие, под ред. В.Н. Чупырина, М., изд-во Стандартов, 1990,400с., ил.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

### **Вопросы 1 раздела письменного экзамена**

1. Привод главного движения ОМП. Способы регулирования частот вращения.
2. Графоаналитический метод расчета передаточных отношений коробок скоростей ОМП.
3. Методика определения знаменателя «ф» ряда частот вращения при проектировании привода главного движения.
4. компоновка станков. Основные требования. Наиболее распространенные компоновки станков и их особенности. Структурный анализ базовых компоновок: структурная формула.
5. Методика расчета мощности и выбора марки электродвигателя привода главного движения.
6. Методика построения графика частот вращения привода главного движения. Сформировать критерии оптимизации при выборе структуры для построения графика частот вращения.
7. Шпиндельные узлы ОМП. Назначение, основные требования и критерии работоспособности, шпиндельные подшипники.
8. Привод главного движения. Особенности расчета и проектирования коробок скоростей со «связанными» колесами, сменными колесами и многоскоростными электродвигателями.
9. Конструктивное исполнение и принцип работы механизмов автоматической смены инструментов.
10. Шпиндельные узлы. Назначение, основные требования и критерии

работоспособности, шпиндельные подшипники.

11. Критерии оптимизации конструктивного исполнения коробок скоростей со ступенчатым регулированием частоты вращения.
12. Классификация станков по назначению, размерам, массе, степени автоматизации, точности.
13. Станки токарной группы. Компоновка, кинематические схемы и конструкции основных узлов токарных, токарно-револьверных и карусельных станков.
14. Формообразование поверхностей на станках. Движения в станках и их классификация.
15. Гибкие производственные системы. Классификация ГПС.
16. Сверлильные и расточные станки. Компоновка, конструкция и кинематические схемы.
17. Фрезерные станки. Компоновка, конструкция и кинематические схемы.
18. Многоцелевые станки. Компоновка и основные узлы МЦС, выполненных на базе токарной группы.
19. Компоновка, кинематика и основные узлы МЦС фрезерной группы.
20. Системы управления станками. Направляющие. Тяговые устройства в станках. Понятие и основные сведения о числовом программном управлении станками.
21. Протяжные станки. Компоновка, конструкция и кинематические схемы.
22. Зубообрабатывающие станки. Конструкция, кинематические схемы и принципы настройки кинематических цепей зубодолбежных станков.
23. Станки для абразивной обработки. Компоновка, конструкция и кинематические схемы.
24. Зубообрабатывающие станки. Конструкция, кинематические схемы и принципы настройки кинематических цепей зубофрезерных станков.
25. Станки с электрофизическими методами обработки.

## **Вопросы 2 раздела письменного экзамена**

26. Дайте определение понятиям: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект
27. Дайте определение понятиям: производственный процесс, технологический процесс, рабочее место
28. Дайте определение понятиям: операция, установ, позиция
29. Дайте определение понятиям: технологический переход,

вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход

30. Дайте определение понятиям: общий припуск, минимальный припуск, номинальный припуск, максимальный припуск
31. Группы показателей, характеризующих качества изделия
32. Что понимается под технологичностью изделия. Виды технологичности?
33. Точность изделия и способы её обеспечения
34. Влияние требований точности на трудоёмкость и себестоимость
35. Виды погрешностей, расчёт суммарной погрешности обработки
36. Закон нормального распределения
37. Статическое регулирование технологического процесса
38. Понятие о базах, их классификации и назначение
39. Правила базирования и выбора баз
40. Основные характеристики качества поверхностного слоя. Факторы, влияющие на качество поверхности.
41. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей
42. Пути повышения качества поверхностного слоя.
43. Нормы времени и их виды. Методы установления норм.
44. Технологическая себестоимость изделия
45. Типы машиностроительных производств и их характеристика.
46. Основные принципы построения технологического процесса.
47. Цель и задачи технологической подготовки производства ТПП.
48. Определение припусков на обработку, построение схемы распределения припусков и допусков.
49. Виды размерных цепей. Основные понятия и определения теории размерных цепей.
50. Получение заготовок методами литья
51. Получение заготовок методами обработки давлением
52. Получение заготовок из порошковых материалов
53. Этапы жизненного цикла изделий
54. Характеристика основных видов и методов ремонта
55. Системы организации технического обслуживания и ремонта машин

### Вопросы 3 раздела письменного экзамена

56. Свойства инструментальных материалов. Быстрорежущие стали: состав и маркировка, свойства и области применения.
57. Твердые сплавы: состав и маркировка, свойства и области применения.
58. Режущая керамика: состав и маркировка, свойства и области применения.
59. Сверхтвердые инструментальные материалы: состав и маркировка, свойства и области применения.
60. Износостойкие покрытия: классификация, свойства, методы нанесения на режущий инструмент.
61. Абразивные материалы. Характеристика и маркировка шлифовального круга.
62. Понятие обрабатываемости материалов резанием. Методы определения и способы улучшения обрабатываемости.
63. Пластическая и хрупкая прочность режущего инструмента. Понятие надежности инструмента. Физическая природа изнашивания.
64. Очаги износа токарных резцов. Зависимость износа от времени работы. Критерии износа режущего инструмента.
65. Понятие стойкости. Зависимость скорость-стойкость. Факторы, влияющие на стойкость инструмента.
66. Смазочно-охлаждающие технологические среды. Способы подвода СОЖ в зону резания.
67. Источники теплообразования. Тепловой баланс при резании. Факторы, влияющие на перераспределение тепла.
68. Понятие температуры резания. Факторы, влияющие на температуру резания.
69. Понятие силы резания. Составляющие силы резания. Факторы, влияющие на силы резания.
70. Наростообразование: схема образования и его роль в процессе резания. Факторы, влияющие на наростообразование.
71. Понятие коэффициента усадки стружки. Факторы, влияющие на коэффициент усадки стружки.
72. Типы стружек и их характеристика. Процесс образования сливной стружки.
73. Схема образования элементной стружки. Характеристики пластической деформации в зоне стружкообразования.
74. Изменение углов резца при установке на станке и в процессе резания.

75. Углы резца в статике. Факторы, влияющие на выбор численных значений углов.
76. Схемы и способы крепления сменных режущих пластин.
77. Геометрические и конструктивные параметры спиральных сверл.
78. Сверла для обработки глубоких отверстий. Перовые и кольцевые сверла.
79. Процесс зенкерования. Зенкеры.
80. Процесс развертывания. Развертки.
81. Особенности процесса протягивания. Геометрические и конструктивные параметры протяжек.
82. Особенности процесса фрезерования. Условие равномерного фрезерования.
83. Геометрические и конструктивные параметры торцовых и дисковых фрез.
84. Геометрические и конструктивные параметры концевых и цилиндрических фрез.
85. Фрезы с остроконечными зубьями.
86. Фрезы с затылованными зубьями.
87. Особенности процесса нарезания резьбы резьбовыми резцами.
88. Геометрические и конструктивные параметры метчиков и плашек.
89. Резьбовые резцы и гребенки.
90. Инструменты для нарезания зубчатых колес по методу копирования.
91. Инструменты для нарезания зубчатых колес по методу обката.
92. Инструменты для нарезания конических зубчатых колес.
93. Износ и стойкость абразивных кругов. Методы и инструменты для правки кругов.
94. Абразивные инструменты.
95. Комбинированные режущие инструменты.

#### **Вопросы 4 раздела письменного экзамена**

96. Какое место занимает метрология в современном мире.
97. Поясните основные метрологические понятия и термины. Размеры и допуск. Поясните понятия: измерение и контроль.
98. Перечислите виды измерений.
99. Приведите классификацию средств измерений.

100. Что такое точность измерений. Погрешность измерений.
101. Перечислите метрологические характеристики средства измерений.
102. Как осуществляется выбор средств измерений.
103. Для чего применяют калибры. Приведите схему расположения полей допусков детали и рабочих калибров.
104. Как осуществляется нормирование точности гладких цилиндрических соединений.
105. Что такое основные отклонения и качества. Как они обозначаются на чертежах.
106. Как осуществляется нормирование посадок.
107. Как осуществляется расчет и выбор посадок.
108. Как обозначаются посадки на сборочных чертежах.
109. Как обозначают отклонения формы и расположения поверхностей на рабочих чертежах.
110. Что такое шероховатость и волнистость поверхностей. Критерии оценки шероховатости поверхностей.
111. Как обозначается шероховатость поверхностей на рабочих чертежах.
112. Как обозначается точность резьбы на чертежах.
113. Как осуществляется контроль резьб.
114. Поясните понятия о степени точности зубчатых колес.
115. Измерение точности зубчатых колес. Обозначение точности зубчатого колеса на рабочем чертеже.
116. Как обозначают точность подшипников качения на сборочном чертеже.
117. Как обозначают точность шпоночных и шлицевых соединений на чертежах.
118. Приведите общую характеристику стандартизации.
119. Раскройте сущность стандартизации.
120. Перечислите цели, принципы, функции и задачи стандартизации.
121. Методы стандартизации.
122. Что такое опережающая стандартизация.
123. Поясните основные понятия в области оценки соответствия и сертификации. Чем отличаются обязательная и добровольная сертификация.
124. Что такое схемы сертификации.
125. Дайте характеристику направления развития сертификации в России.

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
в форме компьютерного тестирования на программы магистратуры по  
направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»**

Междисциплинарные испытания при приеме на обучение по программам магистратуры на направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» проводятся в форме теста, формируемого электронной системой сопровождения экзаменов (ЭССЭ) методом случайной выборки заданий из подготовленного банка тестовых заданий, с автоматической проверкой ЭССЭ правильности выполненных заданий (компьютерный тест).

Компьютерный тест состоит из 50 вопросов с множественным выбором ответа: с выбором одного правильного ответа из множества, вопросы на соответствия. На выполнение всего теста отводится 100 минут.

Тест оценивается из расчета 100 баллов. Для вопросов с выбором одного правильного ответа и вопросов на соответствия: за правильный ответ начисляется 2 балла, за неправильный - ноль.