

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

М.М. Якутлов

« 31 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Р.Ш. Тешев

« 31 » 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОТДЕЛОЧНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ»**

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Магистерская программа  
Технологии цифрового производства

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Отделочные методы обработки» /сост. М.М. Яхутлов. – Нальчик: КБГУ, 2023. – 17 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств во 2 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1045.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
|   | с. |
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины.....  | 4  |
| 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....   | 4  |
| 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....  | 4  |
| 4 Содержание и структура дисциплины (модуля).....   | 5  |
| 5 Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации<br>.....                                 | 8  |
| 6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности..... | 11 |
| 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....   | 13 |
| 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....   | 15 |
| 9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями<br>здоровья.....              | 16 |
| Приложение.....   | 17 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины является ознакомить обучающихся с современными методами отделочной обработки поверхностей деталей машин для успешного овладения профессиональными компетенциями в области технологий современного машиностроения.

**Задачи** дисциплины - изучение сущности и физических основ методов отделочной обработки поверхностей лезвийным и абразивным инструментом, поверхностным пластическим деформированием, использованием других видов энергии, комбинированных методов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Отделочные методы обработки» относится к дисциплинам по выбору.

Изучение дисциплины базируется на знаниях в области резания материалов, режущих инструментов, оборудования машиностроительных производств и технологии машиностроения.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

### **профессиональных (ПК):**

**ПКС-1.** Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

**ПКС-2.** Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы технологической подготовки производства; возможности технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

### **Уметь:**

внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения; анализировать, выбирать и эффективно использовать технологическое оборудование и оснастку для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

## 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

| № разд. | Наименование раздела   | Содержание раздела  | Формируемая компетенция (часть компетенции) | Форма текущего контроля |
|---------|--|---|---|-------------------------|
| 1       | 2  | 3   | 4   | 5                       |
| 1.      | Качество поверхности деталей машин   | Понятие и общие сведения о качестве поверхности. Параметры, характеризующие качество поверхности: геометрические (шероховатость), физико-механические (остаточные напряжения, микротвердость), структура поверхностного слоя. Влияние параметров качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей. Характеристика важнейших эксплуатационных свойств деталей: износостойкость, усталостная прочность, коррозионная стойкость, усталостно-коррозионная стойкость. Понятие об оптимальных параметрах качества поверхности. Понятие о технологической наследственности. | ПКС-1<br>ПКС-2                              | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э      |
| 2.      | Методы абразивной обработки поверхностей   | Сущность и технологические возможности методов обработки абразивно-алмазным инструментом и свободным абразивом: шлифование круглое наружное и внутреннее, бесцентровое, плоское, планетарное, фасонное, ленточное и др.; хонингование; суперфиниш; шлифование и полирование абразивными лентами; абразивно-жидкостная обработка; голтовка; вибрационная обработка в абразивной среде; ультразвуковые методы обработки.  | ПКС-1<br>ПКС-2                              | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э      |
| 3.      | Методы отделочно-упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием | Методы обработки пластическим деформированием. Физическая сущность. Классификация, сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки: дорнование, раскатывание и обкатывание, обработка щетками; выглаживание, вибрационное обкатывание, вибрационный наклеп; центробежно-шариковое упрочнение, дробеструйная обработка и др.  | ПКС-1<br>ПКС-2                              | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э      |

| 1  | 2   | 3  | 4              | 5                  |
|----|---|--|----------------|--------------------|
| 4. | Электрические, химические, магнитные, лучевые, акустические и комбинированные методы обработки поверхностей | Электрические методы обработки. Физическая сущность. Классификация, технологические возможности. Электроэрозионная обработка; электроимпульсная обработка; электроискровая обработка. Химические методы обработки. Физическая сущность. Классификация, технологические возможности. Химическое фрезерование (размерное контурное травление); химическое полирование. Методы магнитной, лучевой и акустической обработки. Физическая сущность методов. Технологические возможности. Комбинированные методы обработки. | ПКС-1<br>ПКС-2 | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э |
| 5. | Направления дальнейшего развития технологии машиностроения  | Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения.  | ПКС-1<br>ПКС-2 | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э |

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: практическая работа (ПР), лабораторная работа (ЛР), коллоквиум (К), экзамен (Э).

#### 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

| Вид работы  | 2 семестр      |
|---|----------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>180</b>     |
| <b>Аудиторная (контактная) работа</b>   | <b>36</b>      |
| <i>Лекции (Л)</i>   | 8              |
| <i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>  | 18             |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>  | 10             |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе контактная</b>   | <b>117</b>     |
| Самостоятельное изучение разделов   | 60             |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.). | 57             |
| <b>Контроль (подготовка и сдача экзамена)</b>   | <b>27</b>      |
| <b>Вид итогового контроля</b>   | <b>экзамен</b> |

#### 4.3 Лекционные занятия

| №  | Темы  |
|----|---|
| 1. | Качество поверхности деталей машин  |
| 2. | Методы абразивной обработка поверхностей  |
| 3. | Методы отделочно-упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием                            |
| 4. | Электрические, химические, магнитные, лучевые, акустические и комбинированные методы обработки поверхностей |
| 5. | Направления дальнейшего развития технологии машиностроения  |

#### 4.4 Лабораторные занятия

| №  | Тема   |
|----|--|
| 1. | Влияние состояния поверхностного слоя деталей и их эксплуатационные свойства   |
| 2. | Обработка деталей на плоскошлифовальном станке   |
| 3. | Обработка деталей на кругло-шлифовальном станке  |
| 4. | Заточка инструментов на универсально-заточном станке   |
| 5. | Упрочнение материала детали при поверхностном пластическом деформировании  |
| 6. | Исследование влияния режимов обработки на шероховатость поверхности при обкатывании                                  |
| 7. | Исследование влияния качества исходной поверхности и режимов обработки на шероховатость поверхности при выглаживании |
| 8. | Исследование влияния режима обработки на деформацию детали и шероховатость при дорновании отверстий                  |

#### 4.5 Практические занятия

| №  | Тема   |
|----|--|
| 1. | Параметры, характеризующие качество поверхности детали: геометрические, физико-механические, структура поверхностного слоя                                   |
| 2. | Характеристика важнейших эксплуатационных свойств деталей: износостойкость, усталостная прочность, коррозионная стойкость, усталостно-коррозионная стойкость |
| 3. | Сущность и технологические возможности методов обработки абразивно-алмазным инструментом и свободным абразивом   |
| 4. | Классификация, физическая сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки пластическим деформированием                                |
| 5. | Физическая сущность и технологические возможности химического фрезерования (размерного контурного травления)   |
| 6. | Физическая сущность и технологические возможности химического полирования  |
| 7. | Направления дальнейшего развития технологии машиностроения   |

#### 4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| №   | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                     |
|-----|--|
| 1.  | Сущность и технологические возможности круглого наружного и внутреннего шлифования |
| 2.  | Сущность и технологические возможности бесцентрового шлифования                    |
| 3.  | Сущность и технологические возможности плоского, фасонного и ленточного шлифования |
| 4.  | Сущность и технологические возможности абразивно-жидкостной обработки              |
| 5.  | Сущность и технологические возможности голтовки                                    |
| 6.  | Сущность и технологические возможности вибрационной обработки в абразивной среде   |
| 7.  | Сущность и технологические возможности обработки дорнованием                       |
| 8.  | Физическая сущность и технологические возможности электроэрозионной обработки      |
| 9.  | Физическая сущность и технологические возможности электроимпульсной обработки      |
| 10. | Физическая сущность и технологические возможности электроискровой обработки        |

### 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО В КБГУ. Сведения об организации работы по этой системе приведены в таблице.

| №     | Контрольные мероприятия                | Макс. балл (распред.) |
|-------|--|-----------------------|
| 1     | Посещение занятий                      | 10 (3+3+4)            |
| 2     | Контрольная работа                     | 18 (6+6+6)            |
| 3     | Коллоквиум                             | 18 (6+6+6)            |
| 4     | Выполнение и защита практических работ | 24 (8+8+8)            |
| ИТОГО |  | 70                    |

#### Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трех рубежных контрольных мероприятия выносятся одна треть вопросов из общего их числа к экзамену. Подготовка к коллоквиуму



осуществляется по материалам лекций, лабораторных и практических работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

### **Задачи**

Задачи решаются на практических занятиях и на контрольных работах в рамках балльно-рейтинговых мероприятий. Типовые задачи приводятся ниже.

*Пример 1.* Охарактеризовать понятие качества поверхности деталей машин и параметры, определявшие его.

*Пример 2.* Перечислить параметры шероховатости поверхности по ГОСТ 2789-73 и дать их краткую характеристику. Представить на рисунке структуру обозначения шероховатости и дать пояснения. Указать приборы для измерения шероховатости поверхности.

*Пример 3.* Описать влияние методов и условий обработки деталей на качество поверхностного слоя.

*Пример 4.* Рассмотреть влияние параметров качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей.

### **Лабораторные занятия**

#### **1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ОБКАТЫВАНИИ**

*Цели работы:* Практически ознакомить с одним из современных методов чистовой обработки поверхностей деталей машин и приборов - обкатыванием роликами и шариками. Определить оптимальные режимы обработки обкатыванием, обеспечивающие наименьшую шероховатость обработанной поверхности.

#### **2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ИСХОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ВЫГЛАЖИВАНИИ**

*Цели работы:* Практически ознакомиться с процессом выглаживания твердосплавным инструментом стальных деталей. Научить определять с помощью экспериментальных исследований оптимальные параметры обработки, обеспечивающие наименьшую шероховатость обработанной поверхности.

#### **3. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОЙ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛИ ПУТЕМ ЕЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО УТОЧНЕНИЯ**

*Цели работы:* Изучение явления копирования погрешностей при обработке деталей на металлорежущих станках. Исследование возможностей обеспечения заданной точности детали путем ее последовательного уточнения. Расчет возможности обеспечения заданной точности детали в один и два прохода. Экспериментальная проверка теоретических выводов. Оценка вариантов обеспечения точности по трудоемкости.

### **Практические занятия**

На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по применению теоретических положений дисциплины. Оценка деятельности студента осуществляется по фактическому выполнению заданий и активности на занятиях.

## **5.2 Промежуточная аттестация**

### **Вопросы к экзамену**

1. Параметры, характеризующие качество поверхности детали: геометрические, физико-механические, структура поверхностного слоя

2. Характеристика важнейших эксплуатационных свойств деталей: износостойкость, усталостная прочность, коррозионная стойкость, усталостно-коррозионная стойкость
3. Влияние параметров качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей
4. Сущность и технологические возможности круглого наружного и внутреннего шлифования
5. Сущность и технологические возможности бесцентрового шлифования
6. Сущность и технологические возможности плоского, фасонного и ленточного шлифования
7. Сущность и технологические возможности хонингования
8. Сущность и технологические возможности суперфиниша
9. Сущность и технологические возможности шлифования и полирования абразивными лентами
10. Сущность и технологические возможности абразивно-жидкостной обработки
11. Сущность и технологические возможности голтовки
12. Сущность и технологические возможности вибрационная обработка в абразивной среде
13. Сущность и технологические возможности обработки дорнованием
14. Сущность и технологические возможности ультразвуковых методов обработки
15. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки раскатыванием и обкатыванием
16. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки щетками
17. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки выглаживанием
18. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки вибрационным обкатыванием
19. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки вибрационным наклепом
20. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки центробежно-шариковым упрочнением
21. Сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей дробеструйной обработкой
22. Физическая сущность и технологические возможности электроэрозионной обработки
23. Физическая сущность и технологические возможности электроимпульсной обработки
24. Физическая сущность и технологические возможности электроискровой обработки
25. Физическая сущность и технологические возможности химического фрезерования (размерного контурного травления)
26. Физическая сущность и технологические возможности химического полирования
27. Физическая сущность и технологические возможности магнитной и лучевой обработки
28. Физическая сущность и технологические возможности акустической обработки
29. Комбинированные методы отделочной обработки поверхностей
30. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Индикатор компетенции   | Результаты обучения  | Основные показатели оценки результатов  | Оценочные средства |
|---|--|---|--------------------|
| 1   | 2  | 3   | 4                  |
| ПКС-1.1 Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства | <b>Знать:</b> Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы технологической подготовки производства | Понятие и общие сведения о качестве поверхности. Параметры, характеризующие качество поверхности: геометрические (шероховатость), физико-механические (остаточные напряжения, микротвердость), структура поверхностного слоя. Влияние параметров качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей. Характеристика важнейших эксплуатационных свойств деталей: износостойкость, усталостная прочность, коррозионная стойкость, усталостно-коррозионная стойкость. Понятие об оптимальных параметрах качества поверхности. | ПЗ<br>ЛР<br>К<br>Э |
| ПКС-1.2 Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения   | <b>Уметь:</b> внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения  | Понятие о технологической наследственности. Сущность и технологические возможности методов обработки абразивно-алмазным инструментом и свободным абразивом: шлифование круглое наружное и внутреннее, бесцентровое, плоское, планетарное, фасонное, ленточное и др.; хонингование; суперфиниш; шлифование и полирование   |                    |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>ПКС-2.1</p> <p>Знает</p> <p>современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>возможности технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>                                      | <p>абразивными лентами; абразивно-жидкостная обработка; голтовка; вибрационная обработка в абразивной среде; ультразвуковые методы обработки.</p> <p>Методы обработки пластическим деформированием. Физическая сущность. Классификация, сущность и технологические возможности отделочно-упрочняющей обработки: дорнование, раскатывание и обкатывание, обработка щетками; выглаживание, вибрационное обкатывание, вибрационный наклеп; центробежно-шариковое упрочнение, дробеструйная обработка и др.</p> <p>Электрические методы обработки. Физическая сущность. Классификация, технологические возможности. Электроэрозионная обработка; электроимпульсная обработка; электроискровая обработка.</p> <p>Химические методы обработки. Физическая сущность. Классификация, технологические возможности. Химическое фрезерование (размерное контурное травление); химическое полирование.</p> <p>Методы магнитной, лучевой и акустической обработки. Физическая сущность методов. Технологические возможности. Комбинированные методы обработки.</p> <p>Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения.</p> |  |
| <p>ПКС-2.2</p> <p>Умеет</p> <p>анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>  | <p><b>Уметь:</b></p> <p>анализировать, выбирать и эффективно использовать технологическое оборудование и оснастку для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> |  |  |

Обозначения в табл.: ПЗ -практические занятия, ЛР -лабораторные работы, КР - контрольные работы, К – коллоквиумы, Э -экзамен

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

| Сем<br>естр | Шкала оценивания   |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
|             | 0-35 баллов  | 36-50 баллов   | 51-60 баллов   | 61-70 баллов   |
| 2           | Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Удовлетворительные показатели по коллоквиумам и тестированиям. | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Хорошие показатели по коллоквиумам и тестированиям. | Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Высокие показатели по коллоквиумам и тестированиям. |

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 6 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

| Сем<br>естр | Шкала оценивания  |  |   |   |
|-------------|---|--|---|---|
|             | Неудовлетворительно<br>(36-60 баллов)   | Удовлетворительно<br>(61-80 баллов)  | Хорошо<br>(81-90 баллов)  | Отлично<br>(91-100 баллов)  |
| 2           | Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос | Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.<br>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. | Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.<br>Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос. | Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. |

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 2002. -684 с.
2. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З. -Электрон. текстовые данные.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. -254 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>. -ЭБС «IPRbooks».
3. Технологические основы обеспечения качества машин. / Под общей ред. К.С. Колесникова. М.: Машиностроение, 1990. -256с.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве / А.М. Дальский и др. М.: Изд-во МАИ, 2000. -364с.
2. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ -Электрон. текстовые данные. -Саратов: Вузовское образование, 2015. -88 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>.-ЭБС «IPRbooks».
3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Жолобов [и др.]. --Электрон. текстовые данные.-Минск: Вышэйшая школа, 2015. -336 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>. -ЭБС «IPRbooks».
4. Маталин А.А. Технология машиностроения. М.:Машиностроение, 1985. -496с.
5. Машиностроение. Энциклопедия. Т.III. Технология изготовления деталей машин / Под общей ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2000. -840с.
6. Лазерная и электроннолучевая обработка материалов. Справочник. М.: Машиностроение, 1986. -496с.

## **7.3 Периодические издания**

1. «Вестник машиностроения»;
2. «Известия вузов. Машиностроение»;
3. «Вестник МГТУ. Машиностроение»;
4. «Справочник. Инженерный журнал»;
5. «Контроль. Диагностика».

## **7.4 Интернет-ресурсы**

1. <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - научная электронная библиотека РФФИ.
2. <https://elibrary.ru/> - база данных Science Index (РИНЦ).
3. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента».
4. <https://rusneb.ru/> - национальная электронная библиотека РГБ.
5. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань».
6. <https://iprbooks.ru/> - ЭБС «IPRbooks».
7. <https://urait.ru/> - ЭБС «Юрайт».

## **7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

При проведении занятий используются лицензионное программное обеспечение:

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
- Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
- Редактор изображений AliveColorsBusiness
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
- Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)

- Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal

- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise

- Программа архиватор 7-zip,
- Web Browser – Firefox.
- Пакет для обработки статистических данных [R \(programminglanguage\)](#).
- GNU Octave (GUI).
- КОМПАС 3D

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Для проведения лабораторных занятий используется технологическое оборудование, инструмент и оснастка лабораторий кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства» и ИНОЦ «Высокие технологии в машиностроении им. У.Д. Батырова».

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.



### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочей программе по дисциплине «Отделочные методы обработки» по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Магистерская программа «Технологии цифрового производства» на \_\_\_\_\_ учебный год.

| №п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|------|---------------------|--|------------|
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |

Рекомендовано на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства», протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ //