

**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. Тенев

« 31 » 08 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА  
В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

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 «Современные проблемы науки и производства в машиностроении» /сост. М.М. Яхутлов. – Нальчик: КБГУ, 2023. – 21 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части учебного плана 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).....	6
5 Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	9
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	11
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	16
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	20
Приложение.....	21

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины является ознакомить обучающихся с современными проблемами в области технологии машиностроения, формирование умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области технологий современного машиностроения.

**Задачи** дисциплины - изучение новых конструкционных материалов и современных проблем и перспективных направлений развития технологии машиностроения, связанных:

- с технологическим обеспечением качества изделий машиностроения;
- с технологическим повышением производительности и снижения цены изделий;
- с построением автоматизированных производственных систем на базе новых методов обработки;
- с методами научных исследований в технологии машиностроения;
- с совершенствованием и созданием новых методов обработки деталей и наукоемких технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства в машиностроении» относится к обязательной части учебного плана блока Б1.

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:

### **а) универсальные компетенции:**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

### **б) общепрофессиональных (ОПК):**

**ОПК-1.** Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско- технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;

**ОПК-2.** Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

**ОПК-3.** Способен использовать современные информационно- коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно- исследовательской деятельности;

**ОПК-4.** Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно- конструкторских работ в области машиностроения;

**ОПК-6.** Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации 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:**

этапы жизненного цикла изделия и его технологических составляющих;  
знает методы системного подхода к современным проблемам машиностроения;  
методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения;  
программные средства автоматизации технологической подготовки производства;  
основные технологические и экономические проблемы, возникающие в машиностроительном производстве;  
современные конструкционные и инструментальные материалы для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;  
современные методы исследования в технологии машиностроения;  
современные информационно-коммуникационные технологии и возможности их применения при исследовании в технологии машиностроения;  
структуру и правила оформления научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области технологии машиностроения;  
современные системы автоматизированного проектирования, используемые в машиностроении.

**Уметь:**

выбирать и эффективно использовать материалы для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий продукции;  
систематизировать современные проблемы машиностроения;  
определять: основные направления работ для решения проблем;  
выявлять приоритеты решения технологических и экономических задач;  
разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований в технологии машиностроения;  
использовать современные информационно-коммуникационные технологии для исследований по проблемам технологической подготовки производств в машиностроении;  
подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;  
разрабатывать технологическую документацию машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования;  
проектировать эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения.

**Владеть:**

навыками разработки технологий изготовления изделий, отвечающих современным требованиям качества и эффективности;  
навыками по выбору и эффективному использованию материалов технологических процессов изготовления изделий машиностроения;  
навыками использования методик определения путей и средств решения современных проблем машиностроения;  
навыками формулирования цели и задач исследования для решения технологических и экономических задач;  
навыками представления результатов исследований при решении технологических задач;

навыками использования современных программных комплексов для решения технологически задач;  
навыками оформления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;  
навыками автоматизированного проектирования технологической документации машиностроения.

## 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ разд .	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Жизненный цикл изделий машиностроения	Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая. Функциональное назначение изделий машиностроения. Качество изделий машиностроения.	УК-1 УК-2 ОПК-6	ПЗ ЛР КР К З
2	Проблема создания новых конструкционных материалов	Композиционные материалы (КМ): основные определения и классификация; металлические КМ; углерод-углеродные КМ; керамические КМ. Порошковые материалы и изделия на основе железа. Порошковые стали. Тенденции при производстве порошковых деталей. Жаропрочные сплавы. Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности. Сплавы специального назначения.	ОПК-1 ПКС-2	ПЗ ЛР КР К З
3	Проблема технологического обеспечения точности изделий машиностроения	Современное понятие о точности в машиностроении. Точность заготовок. Технологический маршрут и расчет припусков. Погрешность установки. Определение и анализ элементарных погрешностей. Суммирование элементарных погрешностей. Обеспечение точности прецизионных деталей. Нанотехнологии. Эволюция точностных характеристик при формировании соединений.	ОПК-1	ПЗ ЛР КР К З

1	2	3	4	5
4	Проблемы повышения производительности и снижения цены изделия	Производительность и технологическая себестоимость. Цена изделий машиностроения с учетом их качества.	ОПК-1	ПЗ ЛР КР К З
5	Методы и автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения	Методы научных исследований в технологии машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПЗ ЛР КР К З
6	Направления дальнейшего развития технологии машиностроения, станкостроения и инструментального производства	Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Научные основы конкурентоспособные технологии в машиностроении. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения, станкостроения и инструментального производства.	ОПК-3 ОПК-6	ПЗ ЛР КР К З

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), практическая работа (ПР), коллоквиум (К), зачет (З)

#### 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	2 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа:</b>	<b>54</b>
<i>Лекции (Л)</i>	10
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	8
<b>Самостоятельная работа, в том числе контактная:</b>	<b>81</b>
Самостоятельное изучение разделов	41
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	40
Подготовка и сдача зачета	9
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>

#### 4.3 Лекционные занятия

№	Темы
1.	Жизненный цикл изделий машиностроения
2.	Проблема создания новых конструкционных материалов
3.	Проблема технологического обеспечения точности изделий машиностроения
4.	Проблемы технологического повышение производительности и снижения цены изделия
5.	Методы и автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения
6.	Направления дальнейшего развития технологии машиностроения, станкостроения и инструментального производства

#### 4.3 Лабораторные занятия

№	Темы занятий
1.	Исследование процесса достижения заданной точности детали путем ее последовательного уточнения
2.	Исследование влияния жесткости технологической системы на точность обработки
3.	Исследование влияния режимов резания и геометрии инструмента на шероховатость поверхности при точении
4.	Статистические исследования точности деталей, обработанных на настроенном станке
5.	Определение погрешностей формы детали в продольном сечении, возникающих при обработке на токарном станке
6.	Изучение влияния упругих деформаций технологической системы на точность при токарной обработке
7.	Определение погрешностей базирования
8.	Определение погрешностей закрепления деталей

#### 4.4 Практические занятия

№	Тема
1.	Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая
2.	Композиционные материалы, основные определения и классификация
3.	Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности
4.	Жаропрочные сплавы
5.	Сплавы специального назначения
6.	Определение и анализ элементарных погрешностей
7.	Направления дальнейшего развития инструментального производства
8.	Направления дальнейшего развития технологии машиностроения
9.	Направления дальнейшего развития станкостроения



#### **4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Металлические композиционные материалы
2.	Порошковые стали
3.	Сплавы специального назначения
4.	Погрешность установки
5.	Суммирование элементарных погрешностей
6.	Современное понятие о точности в машиностроении
7.	Производительность и технологическая себестоимость
8.	Цена изделий машиностроения с учетом качества продукции

### **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 лабораторных и 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.

#### **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.

#### **Лабораторная работа**

В методических разработках к лабораторным работам приведены цель и программа работы, основные методические указания к их выполнению, содержание отчета, контрольные вопросы и список рекомендуемой литературы.

**Примеры:**

**1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ**

*Цели работы:* Изучение влияния жесткости системы СПИД на точность формы и размеров детали после механической обработки путем сравнения различных схем обработки и определения характера погрешностей формы, получаемых при этих схемах.

**2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ И ГЕОМЕТРИИ ИНСТРУМЕНТА НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ТОЧЕНИИ**

*Цели работы:* Исследовать влияние подачи  $S$ , скорости резания  $V$  и главного угла в плане  $\phi$  на шероховатость обработанной поверхности при точении. Получить навыки проведения работ исследовательского характера и научиться анализировать и обобщать полученные опытные данные.

**5.2 Промежуточная аттестация**

**Вопросы к зачету**

1. Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая
2. Функциональное назначение изделий машиностроения
3. Качество изделий машиностроения
4. Композиционные материалы, основные определения и классификация
5. Металлические композиционные материалы
6. Углерод-углеродные композиционные материалы
7. Керамические композиционные материалы
8. Порошковые стали
9. Тенденции при производстве порошковых деталей
10. Жаропрочные сплавы
11. Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности
12. Сплавы специального назначения
13. Современное понятие о точности в машиностроении
14. Точность заготовок
15. Технологический маршрут и расчет припусков
16. Погрешность установки
17. Определение и анализ элементарных погрешностей
18. Суммирование элементарных погрешностей
19. Обеспечение точности прецизионных деталей
20. Нанотехнологии
21. Эволюция точностных характеристик при формировании соединений
22. Производительность и технологическая себестоимость
23. Цена изделий машиностроения с учетом их качества
24. Методы научных исследований в технологии машиностроения
25. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения
26. Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей
27. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин
28. Наукоемкие конкурентоспособные технологии в машиностроении
29. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения
30. Направления дальнейшего развития станкостроения
31. Направления дальнейшего развития инструментального производства

## 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
УК-1.1 Знает методы критического анализа ситуаций и системного подхода к проблемам	<b>Знать:</b> знает методы системного подхода к современным проблемам машиностроения	Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин.	ПЗ ЛР КР З
УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> систематизировать современные проблемы машиностроения	Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин.	
УК-1.3 Владеет навыками использования методик постановки цели, определения путей и средств ее достижения, разработки стратегий действий при решении проблемных вопросов	<b>Владеть:</b> навыками использования методик определения путей и средств решения современных проблем машиностроения	Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин.	
УК-2.1 Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм	<b>Знать:</b> этапы жизненного цикла изделия и его технологических составляющих	Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая. Функциональное назначение изделий машиностроения.	ПЗ ЛР КР З
УК-2.2 Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ	<b>Уметь:</b> определять основные направления работ для решения проблем	Качество изделий машиностроения. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения, станкостроения и инструментального производства.	

ОПК-1.1 Знает основные конструкторские, технологические и экономические проблемы, возникающие при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств и критерии оценки эффективности результатов исследований в области конструкторско-технологической подготовки производств	<b>Знать:</b> основные технологические и экономические проблемы, возникающие в машиностроительном производстве	Композиционные материалы. Порошковые материалы и изделия на основе железа. Порошковые стали. Жаропрочные сплавы. Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности. Современное понятие о точности в машиностроении. Точность заготовок. Погрешность установки. Определение и анализ элементарных погрешностей. Эволюция точностных характеристик при формировании соединений. Производительность и технологическая себестоимость. Цена изделий машиностроения с учетом их качества.	ПЗ ЛР КР З
ОПК-1.2 Умеет формулировать цели и задачи исследования и выявлять приоритеты решения конструкторских, технологических и экономических задач	<b>Уметь:</b> выявлять приоритеты решения технологических и экономических задач		
ОПК-1.3 Владеет навыками формулирования цели и задач исследования и выбора приоритета решения конструкторских, технологических и экономических задач	<b>Владеть:</b> навыками формулирования цели и задач исследования для решения технологических и экономических задач		
ОПК-2.1 Знает современные методы исследования при решении конструкторских, технологических и экономических задач машиностроительных производств	<b>Знать:</b> современные методы исследования в технологии машиностроения	Методы научных исследований в технологии машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в	ПЗ ЛР КР З
ОПК-2.2 Умеет разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований при решении конструкторских, технологических и экономических задач	<b>Уметь:</b> разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований в технологии машиностроения	технологии машиностроения.	
ОПК-2.3 Владеет навыками представления результатов исследований при решении конструкторских, технологических и	<b>Владеть:</b> навыками представления результатов исследований при решении		

экономических задач	технологических задач		
ОПК-3.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и возможности их применения в научно-исследовательской деятельности	<b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные технологии и возможности их применения при – исследования в технологии машиностроения	Методы научных исследований в технологии машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения.	ПЗ ЛР КР З
ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для исследований по проблемам конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	<b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии для исследований по проблемам технологической подготовки производств в машиностроении	Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин.	
ОПК-3.3 Владеть навыками использования современных программных комплексов для решения инженерных, управленческих и исследовательских задач	<b>Владеть:</b> навыками использования современных программных комплексов для решения технологически задач	Научные основы совершенствования технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин.	
ОПК-4.1 Знает структуру и правила оформления научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	<b>Знать:</b> структуру и правила оформления научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области технологии машиностроения	Методы научных исследований в технологии машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения.	ПЗ ЛР КР З
ОПК-4.2 Умеет подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	<b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин.	
ОПК-4.3 Владеет навыками оформления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	<b>Владеть:</b> навыками оформления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Научные основы совершенствования технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин.	

ОПК-6.1 Знает современные системы автоматизированного проектирования, используемые в машиностроительном производстве	<b>Знать:</b> современные системы автоматизированного проектирования, используемые в машиностроении	Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая. Качество изделий машиностроения. Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Научные основы конкурентоспособности технологий в машиностроении.	ПЗ ЛР КР З
ОПК-6.2 Умеет разрабатывать производственно-технологическую документацию машиностроительных производств с применением современных систем автоматизированного проектирования	<b>Уметь:</b> разрабатывать технологическую документацию машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования		
ОПК-6.3 Владеет навыками автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	<b>Владеть:</b> навыками автоматизированного проектирования технологической документации машиностроения		
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> методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, программные средства автоматизации технологической подготовки производства	Производительность и технологическая себестоимость. Цена изделий машиностроения с учетом их качества. Производительность и технологическая себестоимость. Цена изделий машиностроения с учетом их качества. Производительность и технологическая себестоимость. Цена изделий машиностроения с учетом их качества.	ПЗ ЛР КР З
ПКС-1.2 Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения	<b>Уметь:</b> проектировать эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения		
ПКС-1.3 Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства	<b>Владеть:</b> навыками разработки технологий изготовления изделий, отвечающих современным требованиям качества и эффективности		

ПКС-2.1 Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	<b>Знать:</b> современные конструкционные и инструментальные материалы для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Композиционные материалы (КМ): основные определения и классификация; металлические КМ; углерод-углеродные КМ; керамические КМ. Порошковые материалы и изделия на основе железа. Порошковые стали. Тенденции при производстве порошковых деталей. Жаропрочные сплавы. Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности. Сплавы специального назначения.	ПЗ ЛР КР З
ПКС-2.2 Умеет анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	<b>Уметь:</b> выбирать и эффективно использовать материалы для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий продукции		
ПКС-2.3 Владеет навыками по выбору и эффективному использованию материалов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	<b>Владеть:</b> навыками по выбору и эффективному использованию материалов технологических процессов изготовления изделий машиностроения		

Обозначения в табл.: ПЗ -практические занятия, ЛР -лабораторные работы, КР - контрольные работы, З - зачет

## 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.

Семе стр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительно 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.

### 6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в семестре проводится по следующей шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
3	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

## 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. Новые материалы / В.Н. Анциферов, Ф.Ф. Бездудный, Л.Н. Белянчиков и др.; под ред. Ю.С. Карабасова. -М.: «МИСИС», 2002. -736 с.
3. 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».

### 7.2 Дополнительная литература

1. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве / А.М. Дальский и др. М.: Изд-во МАИ, 2000. 364с.
2. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения. М.: Высшая школа, 2001. 586с.
3. Технологические основы обеспечения качества машин. / Под общей ред. К.С.Колесникова. М.: Машиностроение, 1990. 256с.
4. 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».
5. 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».
6. Мельников Г.Н. Выполнение дипломного проекта по специальности «Технология машиностроения» [Электронный ресурс]: методические указания/ Мельников Г.Н., Кондаков А.И., Холодкова А.Г.— Электрон. текстовые данные. —М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30948.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Маталин А.А. Технология машиностроения. М: Машиностроение, 1985. 496с.



8. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III.-3. Технология изготовления деталей машин / Под общей ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2000. 840с.
9. Учебно-исследовательские лабораторные работы по курсу «Физико-технологические основы методов обработки» для студентов инженерных специальностей очной и заочной форм обучения. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ. 2008. - 44 с.
10. Лазерная и электроннолучевая обработка материалов. Справочник. М.: Машиностроение, 1986. 496с.
11. Рыжов Э.В. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин. Киев: Наукова думка, 1989. -222с.
- 12.

### 7.3 Периодические издания

1. "СТИН".
2. "Вестник машиностроения".
3. "Известия вузов. Машиностроение"
4. "Вестник МГТУ. Машиностроение";
5. "Прикладная механика";
6. «Справочник. Инженерный журнал»;
7. «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 самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Лабораторные работы, проводятся в специализированных компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.6.

№ работ	Материальное обеспечение лабораторных занятий
1.	1. Токарно-винторезный станок. 2. Микрометр с ценой деления 0,01.мм. 3. Штангенциркуль. 4. Заготовка. 5. Резец токарный проходной
2.	1. Станок токарно-винторезный. 2. Исследуемые образцы - 3 шт. 3. Комплект проходных резцов с разными значениями угла в плане - 5 шт. 4. Угломер. 5. Штангенциркуль. 6. Образцы сравнения шероховатости поверхности, точение $R_z = 80 \div 3,3$ мкм 7. Двойной микроскоп МИС-11.
3.	1. Токарно-винторезный станок. 2. Вращающийся центр специальный. 3. Заготовки валиков. 4. Резец проходной. 5. Линейка измерительная. 6. Микрометр 0...25 мм.
4.	1. Токарно-винторезный станок. 2. Образец для исследования. 3. Накатник роликовый. 4. Накатник шариковый. 5. Двойной микроскоп МИС-11. 6. Призмы установочные. 7. Тарировочные графики динамометрического устройства накатников.
5.	1. Токарно-винторезный станок. 2. Образцы для исследований. Заготовки выполняются в виде валиков. 3. Упругий твердосплавной выглаживающий инструмент с пластинками из твердого сплава Т15К6. 4. Двойной микроскоп МИС-11. 5. Призмы установочные. 6. Штангенциркуль.
6.	1. Настольный гидропресс. 2. Шток для проталкивания дорнов. 3. Подставка для образцов.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Набор дорнов (5 штук).</li> <li>5. Образцы для исследований (5 штук).</li> <li>6. Индикаторный нутромер НИ 18-25-0,01.</li> <li>7. Микрометр МКО-25-0,01.</li> <li>8. Микрометр МК 25-50-0,01.</li> <li>9. Подставка для микрометра.</li> <li>10. Образцы сравнения шероховатости поверхностей <math>R_z = 10-0,8</math> мкм.</li> <li>11. Чертилка.</li> <li>12. Смазка (сульфофрезол, масло промышленное).</li> <li>13. Кисть для нанесения смазки.</li> </ul>
--	--

## **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 невизуального 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, прочитать 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 «Современные проблемы науки и производства в машиностроении» 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 \_\_\_\_\_ //