

**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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

Директор института

_____ М.М. Яхутлов

_____ Н.В. Черкесова

«_____» _____ 2022 г.

«_____» _____ 2022 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 2022

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы науки и производства в машиностроении» /сост. М.М. Яхутлов. – Нальчик: КБГУ, 2022. – 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
Общая трудоемкость	144
Аудиторная (контактная) работа:	54
<i>Лекции (Л)</i>	10
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	8
Самостоятельная работа, в том числе контактная:	81
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
Вид итогового контроля	зачет

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 ϕ 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	Знать: 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	Уметь: 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	Владеть: навыками использования методик определения путей и средств решения современных проблем машиностроения	Научное обоснование конкурентоспособности технологий в машиностроении. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения	
УК-2.1 Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм	Знать: 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	Уметь: 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	Знать: 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	Уметь: 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	Владеть: 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	Знать: 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	Уметь: разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований в технологии машиностроения	технологии машиностроения.	
ОПК-2.3 Владеет навыками представления результатов исследований при решении конструкторских, технологических и	Владеть: 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	Знать: 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	Уметь: 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	Владеть: навыками использования современных программных комплексов для решения технологически задач	Научные основы создания новых 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	Знать: 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	Уметь: 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	Владеть: 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	Знать: 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	Уметь: разрабатывать технологическую документацию машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования		
ОПК-6.3 Владеет навыками автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	Владеть: 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	Знать: 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	Уметь: 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	Владеть: 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	Знать: 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	Уметь: 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	Владеть: 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:

- Программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ).
- Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный.
- Программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12.
- Программное обеспечение для работы с PDF-документами. ABBYY FineReader 15 Business
- Программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User).
- Программное средство-видеоредактор Movavi видеоредактор 15 SE Academic Edition.

Учебные комплекты программного обеспечения:

- КОМПАС-3D приложение "Проектирование и конструирование в машиностроении";
- КОМПАС-3D приложение «3D-моделирование для 3D-печати»;
- КОМПАС-3D для системы прочностного анализа;

- КОМПАС-3D пакет обновлений APM FEM для прочностного анализа;
- КОМПАС-3D приложение «гидрогазодинамика» KompasFlow.

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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настольный гидропресс. 2. Шток для проталкивания дорнов. 3. Подставка для образцов. 4. Набор дорнов (5 штук). 5. Образцы для исследований (5 штук). 6. Индикаторный нутромер НИ 18-25-0,01. 7. Микrometer МКО-25-0,01. 8. Микrometer МК 25-50-0,01. 9. Подставка для микromетра. 10. Образцы сравнения шероховатости поверхностей $R_z = 10-0,8$ мкм. 11. Чертилка. 12. Смазка (сульфофрезол, масло индустриальное). 13. Кисть для нанесения смазки.
----	--

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 «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 _____ //