

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

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
_____ М.М. Яхутлов

« _____ » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
_____ Н.В. Черкесова

« _____ » _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНАСТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки
Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Рабочая программа дисциплины «Оснастка автоматизированного производства» /сост. Р.М. Нартыжев – Нальчик: КБГУ, 2021. – 23 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части по выбору блока Б1 по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в 8 семестре очной формы обучения.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. №1000.

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	10
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22
Приложение 1. Лист изменений (дополнений)	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков конструирования и расчета составных элементов приспособлений; технически и экономически обоснованному выбору типа приспособления для решения конкретных задач, автоматизированного производства.

Задачами дисциплины являются:

- научить теоретическим основам выбора соответствующей технологической оснастки для выполнения определенных операций с минимальными энергетическими и экономическими затратами;
- изучить состав параметров рабочих процессов в станочной оснастке и методах их оптимизации по локальным и системным критериям качества;
- дать студентам знания о назначении и возможности универсальных CAD/CAM-систем, как инструментальных средств решения конструкторских и технологических задач;
- изучить типовые конструкции оснастки и технические требования к точности их изготовления и сборки;
- научить разрабатывать конструкцию и оформлять техническую документацию технологической оснастки в соответствии с требованиями стандартов и специальной нормативной литературы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Оснастка автоматизированного производства» обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при проектировании технологических процессов с использованием систем автоматизированного проектирования. Она является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на фундаментальных знаниях в области математики, физики, механики, основ стандартизации и взаимозаменяемости. Необходимы также знания в области информатики, компьютерных технологий, материаловедения, оборудования и инструментов машиностроительных производств, технологических процессов в машиностроении, процессов и операций формообразования. Изучается после прохождения курсов «САПР ТП» и «Основы автоматизированного проектирования».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);

б) профессиональных (ПК):

- способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1);
- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения,

средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4);

- способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16);

- способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20);

в) дополнительных (ДК):

- способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ДК-5);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- виды технологической оснастки и методы ее проектирования (31);
- составные элементы оснастки и их функции (32);
- особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств (33);
- виды загрузочно-ориентирующих устройств (34);
- методику расчета экономической эффективности применения технологической оснастки (35).

Уметь:

- рассчитывать необходимую точность приспособлений (У1);
- выбирать базирующие и координирующие устройства (У2);
- выбирать и рассчитывать силовые устройства для различных видов зажимных устройств при механической обработке деталей (У3);
- компоновать станочные приспособления из элементов УСП (У4);
- рассчитывать экономическую эффективность применения технологической оснастки (У5).

Владеть:

- методами базирования заготовок в приспособлении (В1);
- методами расчета усилий зажима заготовок в приспособлении (В2);
- методами выбора конструктивных элементов приспособлений (В3).

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Цели и задачи курса. Классификация приспособлений.	Назначение приспособлений, классификация приспособлений по критериям специализации, целевому назначению и по степени автоматизации.	ПК-1 ПК-4 ПК-16	Т, К, РК
2	Принципы установки заготовок в приспособлении.	Основы базирования заготовки в приспособлении. Погрешность приспособлений. Типовые базирующие элементы приспособлений: основные, вспомогательные и дополнительные опоры проектирование с использованием библиотек CAD систем.	ОПК-3 ОПК-4 ПК-16	Т, К, РК
3	Силовые элементы и приводы приспособлений	Зажимные устройства и методика их выбора, виды и особенности конструкции зажимных устройств. Виды силовых приводов, их достоинства, недостатки и конструктивные особенности. Моделирование и расчет усилий на штоке привода. Пневматические и гидравлические приводы. Пневмогидравлические, электромеханические, магнитные и вакуумные приводы. Моделирование и расчет кинематических и динамических параметров приводов с использованием САЕ систем.	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ДК-5	Т, К
4.	Направляющие, настроечные, контрольные и вспомогательные приспособления	Корпуса приспособлений. Делительные устройства. Детали приспособлений для направления и контроля положения инструмента. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. Специфика расчета и проектирования контрольных устройств с использованием CAD-САЕ систем.	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-20 ДК-5	Т, ЛР, ДЗ
5.	Устройства автоматического ориентирования, загрузки и хранения.	Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчет. Автоматические устройства для ориентирования и хранения изготавливаемых изделий. Виды ориентирующих и загрузочных устройств. Виды устройств для хранения изделий. Методика расчета и проектирования с использованием САЕ систем.	ОПК-3 ПК-1 ПК-16 ДК-5	Т, ЛР, ДЗ

1	2	3	4	5
6.	Приспособления промышленных роботов	Назначение, классификация и особенности конструкций захватных устройств промышленных роботов и манипуляторов. Проектирование и анализ работоспособности с использованием CAD-CAE систем	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ДК-5	Т, ЛР, ДЗ
7.	Приспособления металлорежущих станков	Приспособления для токарных и шлифовальных станков. Приспособления для сверлильных станков. Фрезерные приспособления и приспособления для многоцелевых станков и станков с ЧПУ. Особенности проектирования станочных приспособлений для установки заготовок, в том числе оснащенных программными системами управления с использованием САМ систем.	ОПК-3 ПК-1 ПК-16 ДК-5	Т, ЛР, ДЗ
8.	Универсальные станочные приспособления	Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Особенности проектирования универсально-наладочных приспособлений (УНП и их наладки. Особенности проектирования универсально-сборных приспособлений (УСП) с использованием CAD систем.	ОПК-3 ПК-1 ПК-20 ДК-5	Т, ЛР, ДЗ, К, РК
9.	Вспомогательные инструменты	Виды вспомогательного инструмента для автоматов, агрегатных, револьверных и других станков и обрабатывающих центров.	ОПК-4 ПК-16 ПК-20	Т, ЛР, ДЗ, К, РК
10	Технико-экономические показатели приспособлений	Расчет себестоимости приспособлений, программы выпуска деталей, зарплаты рабочего станочника, величины снижения трудоемкости, экономии на прямой заработной плате. Расчет экономического эффекта от применения приспособления.	ОПК-4 ПК-4	Т, К

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов)

Вид работы	ОФО
	8 сем.
Общая трудоемкость	144
Аудиторная (контактная) работа:	84
<i>Лекции (Л)</i>	24
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	24
Самостоятельная работа, в том числе контактная:	33
Курсовой проект (КП)	
Расчетная графическая работа	8
Самостоятельное изучение разделов	7
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	18
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
Вид итогового контроля	экзамен

4.3 Лекционные занятия

№	Темы
1.	Цели и задачи курса. Классификация приспособлений.
2.	Принципы установки заготовок в приспособлении.
3.	Силовые элементы и приводы приспособлений
4.	Направляющие, настроечные, контрольные и вспомогательные приспособления
5.	Устройства автоматического ориентирования, загрузки и хранения.
6.	Приспособления промышленных роботов
7.	Приспособления металлорежущих станков
8.	Универсальные станочные приспособления
9.	Вспомогательные инструменты
10.	Технико-экономические показатели приспособлений

4.4 Лабораторные занятия

№	Темы занятий
1	2
1.	Экспериментальное исследование погрешности базирования при установке цилиндрической заготовки в призму
2.	Экспериментальное определение погрешности закрепления тонкостенной втулки, устанавливаемой в трех кулачковом патроне токарного станка
3.	Исследование точности обработки отверстий с использованием приспособления кондуктора
4.	Экспериментальное исследование силы закрепления заготовки на магнитном столе плоскошлифовального станка
1	2
5.	Исследование параметров захватного устройства робота
6.	Компоновка и сборка универсального сборного приспособления
7.	Анализ точности контрольного приспособления
8.	Исследование погрешности настройки инструмента вне станка

9.	Исследование режимов оптимальной настройки ориентирующего устройства деталей типа «Колпачок»
10.	Исследование усилия давления прихвата зажимного приспособления
11.	Измерение штучного времени выполнения операции на станке оснащенном приспособлением
12.	Выбор вспомогательного инструмента и наладка токарного станка с ЧПУ

4.5 Практические занятия

№	Тема
1	Выбор способа базирования заготовок в приспособлении.
2	Расчет сил закрепления заготовок в приспособлениях.
3	Расчет станочных приспособлений на точность.
4	Проверочный расчет на прочность и износоустойчивость нагруженных деталей приспособления и силовых механизмов
5	Расчет основных характеристик и выбор захватных устройств робота.
6	Система стандартов приспособлений для металлорежущих станков

4.6 Расчетная работа

Студенты выполняют расчетно-графическую работу по теме «Разработка пневматической схемы автоматического зажима заготовок в приспособлении». В качестве индивидуального задания студенту выдается рабочий чертеж детали с указанием программы выпуска.

Расчетная работа выполняется с использованием специализированной программы FluidSim для автоматизированного проектирования пневматических схем. Разрабатывается схема базирования и рассчитывается пневмоавтоматика приспособления.

4.7 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Вспомогательные инструменты автоматов, агрегатных, револьверных станков и обрабатывающих центров
2.	Причины отказов и методы повышения надежности оснастки. Функциональные и параметрические отказы.
3.	Виды ориентирующих и загрузочных устройств. Межоперационные накопители заделов.
4.	Особенности проектирования и анализа механизмов механических передач
5.	Проектирование захватных устройств роботов и манипуляторов.
6.	Расчет экономического эффекта от применения приспособления

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.)
8 семестр		
1	Посещение занятий	10 (3+3+4)
2	Коллоквиум	18 (6+6+6)
3	Тестирование	18 (6+6+6)
4	Защита лабораторных работ и выполнение расчетной работы	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 экзамену. Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, лабораторных работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются компьютерное тестирование показывающее степень владения инструментальным набором системы автоматизированного проектирования. Тестирование осуществляется с использованием встроенных в программы САПР тестовых заданий, выполняемых в течение установленного времени и путем экспресс оценки знаний интерфейса САПР и функционала инструментальных средств.

Расчетно-графическая работа

Студенты выполняют расчетно-графическую работу по теме «Разработка пневматической схемы автоматического зажима заготовок в приспособлении». В качестве индивидуального задания студенту выдается рабочий чертеж детали с указанием программы выпуска.

Пример индивидуального задания

Определить затраты вспомогательного времени при изготовлении 5000 деталей «Рычаг». Разработать схему базирования и автоматического закрепления детали в приспособлении. Разработать схему закрепления деталей в приспособлении и выполнить имитационное моделирование работы пневматической системы зажима.

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.

5.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Преимущества применения приспособлений.
2. Назначения приспособлений.
3. Классификация приспособлений.
4. Классификация деталей и узлов приспособлений.
5. Принципы установки заготовки в приспособлении.

6. Условные обозначения опор, зажимов и установочных устройств на технологических эскизах.
7. Правила выбора черновых и чистовых технологических баз.
8. Погрешности приспособления.
9. Погрешности установки.
10. Установочные элементы, используемые под плоские технологические базы.
11. Конструкции вспомогательных опор.
12. Конструкции основных самоустанавливающихся опор.
13. Погрешности базирования при установке заготовки с плоскими технологическими базами в приспособлении.
14. Погрешности базирования при установке заготовки в призме.
15. Погрешности базирования при установке в центрах.
16. Установочные элементы приспособлений и их условные обозначения на эскизах.
17. Оправки, для посадки заготовок с гарантированным натягом.
18. Зажимные элементы приспособлений, и требования, предъявляемые к ним.
19. Условие возможности установки заготовок на 2 цилиндрических пальца, на один цилиндрический и один срезанный пальцы.
20. Погрешности базирования при установке заготовки на один палец, при установке по плоскости и двум отверстиям.
21. Методика расчета величины силы зажима.
22. Классификация зажимных механизмов и их конструкции.
23. Многозвенные зажимные механизмы.
24. Гидропласт и его применение в приспособлениях.
25. Самоцентрирующие механизмы, их классификация, три случая их применения и их конструкции.
26. Конструкции силовых приводов и их классификация.
27. Элементы приспособлений для определения положения и направления режущих инструментов.
28. Конструкции кондукторов.
29. Загрузочные устройства.
30. Приспособления для станков с ЧПУ.
31. Контрольные приспособления.
32. Направляющие элементы приспособлений, их назначение.
33. Делительные и поворотные элементы приспособлений.
34. Унифицированные элементы приспособлений, их использование.
35. Правило шести точек при фиксации заготовки в приспособлении.
36. Исходная документация для разработки станочного приспособления.
37. Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента.
38. Приспособления сверлильных станков.
39. Приспособления фрезерных станков.
40. Приспособления токарных кругло шлифовальных станков.
41. Приспособления обрабатывающих центров.
42. Универсальные приспособления.

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

6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
1	2	3	4
способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);	З1 Знать виды технологической оснастки и методы ее проектирования	Перечислить виды технологической оснастки и методы ее проектирования	Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен
	У1 Уметь рассчитывать необходимую точность приспособлений	Умение составлять расчетные схемы и определять точность приспособления расчетом.	Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен
способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ДК-5)	З2 Знать составные элементы оснастки и их функции	Перечислить составные элементы оснастки и их функции	Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен
	У2 Уметь выбирать базисуемые и координирующие устройства	Уметь разрабатывать схему базирования и выбирать базисуемые элементы приспособлений	Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен
	В1 Владеть методами базирования заготовок в приспособлениях и	Наличие в лабораторных, практических и расчетно-графических работах схем и методов базирования заготовок в соответствии с выполняемыми операциями.	практические занятия, расчетно-графическая и лабораторные работы

1	2	3	4
<p>способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3)</p> <p>способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий(ПК-1)</p>	<p>ЗЗ</p> <p>Знать особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств</p>	<p>Перечислить особенности универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Примеры применения УСП</p>	<p>Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен</p>
	<p>УЗ</p> <p>Уметь выбирать и рассчитывать силовые устройства для различных видов зажимных устройств при механической обработке деталей</p>	<p>Умение разрабатывать схему действия сил в зажимных устройствах и выполнять расчеты необходимых параметров зажимных устройств</p>	<p>Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен</p>
<p>способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)</p> <p>способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные</p>	<p>(З4)</p> <p>Знать виды загрузочно-ориентирующих устройств</p>	<p>Перечислить виды загрузочно-ориентирующих устройств и принцип их работы</p>	<p>Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен</p>
	<p>У4</p> <p>Уметь компоновать станочные приспособления из элементов УСП</p>	<p>Умение выбирать элементы из набора УСП разрабатывать из них конструкцию станочного приспособления из</p>	<p>Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, лабораторные работы, экзамен</p>
	<p>(ВЗ)</p> <p>Владеть методами выбора конструктивных элементов приспособлений</p>	<p>Наличие в лабораторных, практических и расчетно-графических работах разработок конструкций с использованием библиотеки станочных приспособлений</p>	<p>практические занятия, расчетно-графическая и лабораторные работы</p>

методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий(ПК-1)			
способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20)	(35) Знать методику расчета экономической эффективности применения технологическо й оснастки	Перечислить основные соотношения методики расчета экономической эффективности	Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, расчетно-графическая и лабораторные работы, экзамен
	(У5) Уметь рассчитывать экономическую эффективность применения технологическо й оснастки	Умение использовать зависимости экономической эффективности приспособлений при сравнении альтернативных вариантов и обосновании проекта станочного приспособления	Коллоквиумы, тестирование, практические занятия, расчетно-графическая и лабораторные работы, экзамен
способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16)	(В2) Владеть методами расчета усилий зажима заготовок в приспособлени и	Наличие в лабораторных, практических и расчетно-графических работах расчетов точности приспособлений, схемы действующих сил и аналитического определения реакций и усилий зажима	Практические занятия, расчетно-графическая и лабораторные работы

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.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
8	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.

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	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. 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. 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. 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.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Ванин В.А. Приспособления для металлорежущих станков: учеб. пособие / В.А. Ванин, А.Н. Преображенский, В.Х. Фидаров. –Тамбов. Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 316 с. Библиотека КБГУ (эл.версия).
2. Григорьев С.Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2006.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5204.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Марголит Р.Б. Технологическая оснастка: Учебное пособие. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009г. - 205с. ЭБС «KNIGAFUND»
4. Современная технологическая оснастка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Х.М. Рахимьянов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47718.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Тарабрин О.И., Абызова А.П., Ступко В.Б. Проектирование технологической оснастки. 2 изд., испр. и доп. 2013г., - 304с. Библиотека КБГУ (эл.версия).

7.2 Дополнительная литература

1. Хайдарова А.А. Практикум по конструированию сварочных приспособлений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хайдарова А.А., Гнусов С.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 63 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34697.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Воронин В.И. Конструктивные принципы проектирования стационарных станочных роботов для ГПС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №1 по дисциплине «Автоматические комплексы электронной промышленности»/ Воронин В.И., Лемякин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Вузовское образование, 2012.— 8 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10278.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Косов Н.П. Технологическая оснастка. Вопросы и ответы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Косов Н.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2007.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5146.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: учеб. пособие для вузов / Н.П.Косов, А.Н. Исаев, А.Г. Схиртладзе. - М.: Машиностроение, 2007.- 304с.
5. Гусев А.А. Адаптивные устройства сборочных машин. М., 1979.-208 с.
6. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
7. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений М., 1983-272 с
8. Вардашкин Б.Н. Станочные приспособления. Справочник в 2-х т. М., 1984.
9. Горошкин А.К. Приспособление для металлорежущих станков, Справочник, М, 1971
10. Батыров У.Д., Бозиев О.Х., Нартыжев Р.М., Глибеков А.Х., Эльбаева Р. И., Яхутлов М.М. Курсовые и дипломные проекты. Методические указания к оформлению. Издательство КБГУ. Нальчик 2002 . –157с.
11. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.Л. Проектирование технологической оснастки. 2 изд., испр. и доп., «Лань» 2011., С- 224.
12. Инструменты для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС / И.Л. Фадюшин, Я.А. Музыкант, А.И. Мещеряков и др. –М.: Машиностроение, 1990
13. ГОСТ 21495-76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения.
14. ГОСТ 31107-80. Опоры, зажимы и установочные устройства.

15. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Том 1 / А. Г. Схиртладзе С. Н. Григорьев,, В. П. Борискин, Изд-во: [ООО "ТНТ"](#), 2010,- 548 с.
16. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Том 2 / А. Г. Схиртладзе С. Н. Григорьев,, В. П. Борискин , Изд-во: [ООО "ТНТ"](#), 2010,- 520 с.
17. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Том 3 / А. Г. Схиртладзе С. Н. Григорьев,, В. П. Борискин, Изд-во: [ООО "ТНТ"](#), 2010,- 540 с.
18. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Том 4 / А. Г. Схиртладзе С. Н. Григорьев,, В. П. Борискин, Изд-во: [ООО "ТНТ"](#), 2010,- 392 с.
19. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Том 5 / А. Г. Схиртладзе С. Н. Григорьев,, В. П. Борискин, Изд-во: [ООО "ТНТ"](#), 2012,- 572 с.
20. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Том 6 / А. Г. Схиртладзе С. Н. Григорьев,, В. П. Борискин, Изд-во: [ООО "ТНТ"](#), 2012,- 452 с.

7.3. Периодические издания

<http://magazine.stankin.ru> – журнал «Автоматизация и управление в машиностроении».

<http://www2.viniti.ru/>- электронный каталог научно-технической продукции.

«СТА»(Современные технологии автоматизации) - для квалифицированных специалистов по промышленной автоматизации и встраиваемым системам.

«Мир компьютерной автоматизации - мир встраиваемых компьютерных технологий» (МКА: Мир ВКТ) –компьютерные технологии для создания встраиваемых систем: аналитика, международные стандарты, аппаратно-программные компоненты, продукты, применения на вертикальных рынках (авиация и космонавтика, оборонные и спецсистемы, телекоммуникации, промышленная автоматизация, интеллектуальные здания).

<http://www.mega-press.ru> - подписка на журналы:

Проблемы машиностроения и автоматизации –статьи об исследованиях в области современного машиностроения и автоматизации, передовом опыте, прогрессивных формах и передовых технологиях машиностроения.

"Вестник машиностроения" - освещаются вопросы развития отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, новых технологий, новых видов материалов, в том числе композитов, пластмасс, керамики.

«Справочник. Инженерный журнал (с приложением)» - справочно-информационные и поясняющие материалы, необходимые для практической работы и повышения квалификации инженеров всех отраслей техники: конструкторов, технологов, экспертов, разработчиков новой техники.

7.4. Интернет-ресурсы

- <http://itc-standart.ru/> - оснастка автоматизированного производства
- <http://www.hi-robotics.ru> - примеры практического решения задач
- <http://lab18.ipu.ru/projects/conf2006/2/3.htm> - система инструментального обеспечения
- <http://www.hi-robotics.ru> - примеры практического решения задач автоматизации
- <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3966>
- <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

7.5. Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям

5. <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

7.6. Методические указания к лабораторным занятиям

1. Нартыжев Р.М. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное проектирование оснастки» и «Оснастка автоматизированного производства». Рукопись. Нальчик: ЦКТИ - 2018. 183 с.— Режим доступа: <http://open.kbsu.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=>

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с учебным программным обеспечением, мультимедийные проекционным оборудованием. Компьютеры, объединенные в локальную сеть должны обеспечивать работу с программами для обработки данных, моделирования и проектирования CAD-CAE-CAM-PDM. Локальная сеть класса должна обеспечивать выход в глобальную сеть ИНТЕРНЕТ.

Методические указания к лабораторным работам, электронные учебные пособия доступны на диске D://Work, а также на диске DVD «Лекции и методические материалы по дисциплине» с примерами выполнения лабораторных работ.

7.7. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

При проведении занятий и выполнении контрольных курсовых заданий используются лицензионные программные продукты:

Производитель программного продукта	Наименование программного продукта
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES
MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
SiemensPLMS	NX Academic Perpetual License Core+CAD
SiemensPLMS	NX Academic Perpetual License CAE+CAM
Ascon	Учебный Комплект Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.
Ascon	Учебный Комплект ЛОЦМАН:PLM 2018 на 50 мест (включает: ЛОЦМАН:PLM Расцеховщик, ЛОЦМАН:PLM Архив), лицензия.
Ascon	Учебный Комплект ВЕРТИКАЛЬ 2018 на 50 мест (включает: Справочник Технолога, Расчет режимов резания, Нормирование трудозатрат, Нормирование материалов, Расчет режимов сварки), лицензия.1,2
Solidworks	SOLIDWORKS EDU Edition 2018-2019 Network - 200 Users
StatSoft	Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Mathlab/Simulink	ТАН-25
ExpertSystems	Project Expert 7 Tutorial 16 учебных мест (сетевая программа)

Студенческие и бесплатные лицензии программных продуктов в том числе пробные и ознакомительные:

- FluidSIM-p
- Прикладные программы для реализации различных методов записи, передачи, отображения текстов и изображений, а также обработки информации.

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 специализированном компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.7.

Требования к условиям реализации дисциплины:

№ п/п	Вид аудита	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для практических занятий	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
3.	Компьютерные классы	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчета один ПК на два студента.

Материальное обеспечение лабораторных занятий

№ работ	Материальное обеспечение
Все работы	Парк персональных компьютеров с программным обеспечением для автоматизированного проектирования конструкций Компас-3D и SolidWorks. Дополнительное программное обеспечение: программы для математического моделирования, программы для работы с электронными таблицами, файлами текстов и растровой графики.
1	Приспособление для базирования круглых деталей в призму. Крепежные детали. Горизонтально-фрезерный станок. Круглые заготовки 10 шт.
2	Токарный станок с трех кулачковым патроном. Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм. Тонкостенные втулки 10 шт
3	Приспособление кондуктор. Штангенциркуль. Контрольное приспособление. Заготовки 10 шт.
4	Магнитный стол плоскошлифовального станка, Приспособление для нагружения детали. Грузы разновесы.
5	Захватное устройство робота. Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01
6	Комплект деталей УСП для универсального сборного приспособления
7	Контрольное приспособление. Контрольно-измерительная машина.

8	Приспособление для настройки осевых инструментов вне станка. Станок с ЧПУ фрезерной группы с устройством привязки инструментов Renishaw. Набор осевых инструментов и оправок к ним.
9	Ориентирующее устройство деталей типа колпачок
10	Приспособление для исследования усилия зажима. Динамометр до 1000 Н
11	Секундомер.
12	Токарный станок с ЧПУ. Комплект инструментов и оправок. Ключи рожковые и накидные.

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;
 - 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.

Приложение 1. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

Рабочая программа по дисциплине «Оснастка автоматизированного производства» по направлению подготовки 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения»
на _____ учебный год

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

обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства»
протокол № ____ от " ____ " _____ 20__ г.