

**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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП
_____ М.М. Яхутлов

Директор института
_____ Н.В. Черкесова

« _____ » _____ 2021 г.

« _____ » _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль подготовки
Технология машиностроения**

**Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» /сост. Р.М. Нартыжев – Нальчик: КБГУ, 2021. – 20 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору студентов вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в 6 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
4. Содержание и структура дисциплины	6
5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
Приложение 1. Лист изменений (дополнений)	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования систем автоматизированного проектирования при выполнении проектно-конструкторских работ в процессе освоения других общеинженерных и специальных дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются: ознакомление с принципами создания систем автоматизированного проектирования; изучение основных САПР, видов обеспечения САПР; освоение методов работы в САПР конструкторского и технологического назначения;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при автоматизированном проектировании и модернизации объектов машиностроительного производства. Она является дисциплиной по выбору студентов вариативной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на фундаментальных знаниях в области математики, информатики, физики, механики, инженерной графики. Необходимы также знания в области материаловедения, конструирования узлов и деталей машин, основ метрологии и стандартизации, процессов и операций формообразования. Изучается после прохождения курса «Основы компьютерных технологий».

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 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);

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);

в) дополнительных (ДК):

способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику (ДК-3).

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:

- основные принципы и приемы параметрического твердотельного моделирования (31);
- методы создания чертежей и спецификаций сборок, а также других технических документов с использованием программ автоматизированного проектирования (32);
- задачи исследования, кинематики, напряжений, деформаций, теплообмена в инженерных расчетах (33);

уметь:

- разрабатывать трёхмерные модели, создавать сборочные чертежи и связанные технические документы с использованием САПР (У1);
- выполнять анализ кинематики, напряжений, деформаций и распределения температуры с использованием CAE-систем;

владеть:

- методами проектирования с использованием компьютерной техники (В1);
- методами разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства (В2);
- методами создания, управления и контроля базы производственной и технической документации (В3);

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Введение в курс. Общие сведения о САПР.	Цели и задачи дисциплины. Ретроспективный анализ развития систем автоматизации проектных работ. Структура процесса проектирования. Системный подход к проектированию. Современные системы автоматизированного проектирования их роль в технологической эволюции машиностроения.	ОПК-2 ПК-4	ЛР, К, Т
2	Аппаратное и программное обеспечение процесса автоматизированного проектирования	Техническое обеспечение САПР. Автоматизированные рабочие места конструктора, технолога в компьютерно-интегрированном производстве (СІМ). Программные компоненты САПР (CAD-CAM-CAE-CAPP-PDM).	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ДК-3	ЛР, К, Т
3	Методы проектирования и инженерного анализа объектов машиностроительного производства.	Особенности параметрического твердотельного и поверхностного проектирования. Инструментальные средства разработки 3D моделей и технической документации проекта. Анализ напряжений и деформаций в детали. Кинематический анализ механизма.	ОПК-5 ПК-4 ДК-5	ЛР, К, Т, КР
4	Методы автоматизированного проектирования деталей передаточных механизмов.	Автоматизированное проектирование на основе мастер-процессов. Проектирование деталей из листового материала. Проектирование системы трубопроводной арматуры, пространственных элементов коммуникации. Использование библиотек автоматизированного проектирования.	ОПК-5 ПК-4 ДК-5	ЛР, К, Т, КР
5	Информационные связи и потоки машиностроительного производства	Единое информационное пространство и конструкторско-технологическая подготовка машиностроительного производства. Системы управления информацией об изделии. Концепция CALS. Форматы и стандарты электронной конструкторско-технологической документации.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ДК-5	ЛР, К, Т

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)

Очная форма обучения

Вид работы	ОФО
	5 сем.
Общая трудоемкость	144
Аудиторная (контактная) работа:	32
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	
Самостоятельная работа, в том числе контактная:	103
Курсовая работа	30
Расчетная графическая работа (РГР)	
Самостоятельное изучение разделов	37
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	36
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
Вид итогового контроля	курс. работа, зачет

4.3 Лекционные занятия

№	Темы
1.	Введение в курс. Общие сведения о САПР.
2.	Аппаратное и программное обеспечение процесса автоматизированного проектирования
3.	Методы проектирования и инженерного анализа объектов машиностроительного производства.
4.	Методы автоматизированного проектирования деталей передаточных механизмов.
5.	Информационные связи и потоки машиностроительного производства

4.4 Лабораторные занятия

№	Темы занятий
1.	Разработка 3D модели и чертежа детали
2.	Построение 3D модели детали с использованием элементов по сечениям
3.	Построение 3D модели детали с использованием кинематических операций
4.	Построение 3D модели детали с использованием инструментов листового тела
5.	Анализ напряжений в детали «ВАЛ» при статических нагрузках
6.	Исследование стационарного распределения температуры в детали.
7.	Исследование кинематических и динамических параметров механизма
8.	Анализ прочности детали при циклических нагрузках

4.5 Курсовая работа

Курсовая работа призвана научить студента правильно использовать в практической работе полученные теоретические знания.

Курсовая работа «Разработка электронной технической документации» призвана закрепить полученные студентом теоретических знаний и развить навыки практической работы в системах автоматизированного проектирования и.

В качестве курсовой работы студенты создают конструкторскую документацию в электронном виде, которая включает:

- разработку параметрические 3D модели компонентов и сборки изделия;
- разработку 2D моделей (чертежей деталей и сборки), а также спецификации изделия;
- разработку текстовых документов (описание и принцип работы изделия);
- исследование напряженно-деформированное состояние детали, являющейся наиболее нагруженной в разрабатываемом узле с использованием CAE систем;
- проверку детали на прочность и подбор материала детали на основе исследования;

Курсовая работа включает оформленную на листах формата А4 пояснительную записку и расчетно-графическую часть на электронном носителе информации с результатами проектирования в виде файлов в форматах систем проектирования и оформления документации по ГОСТ 2.119— 2013 Эскизный проект.

Расчетно-пояснительная записка выполняется в соответствии с ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

Введение.

Разработка 3D моделей деталей и сборки.

Разработка 2D моделей деталей и сборки.

Исследование напряженно-деформированного состояния и проверка прочности детали.

Заключение.

Ведомость электронных документов.

Приложение к курсовой работе на DVD RW диске

Каждый студент получает на специальном бланке индивидуальное техническое задание на курсовую работу. Законченная работа проверяется руководителем и допускается к защите перед комиссией.

Трудозатраты на выполнение курсовой работы составляют 30 часов.

4.6 Контрольная задача

Студенты очной формы обучения решают контрольную задачу по теме «Конечно-элементные методы исследования НДС», которая интегрируется в курсовую работу. Они получают индивидуальное задание по расчету детали на прочность, устойчивость, определению собственных частот, усталость и др.

4.7 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Системы поверхностного моделирования.
2.	Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования CAD –CAE.
3.	Стандарты регламентирующие электронную документацию изделия. Электронная модель изделия. Электронная структура изделия. Электронный макет изделия. Эскизный проект. Стандарты на текстовую документацию ЕСКД.
4.	Системы электронного документооборота на предприятии.

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.)
6 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
6 семестр, курсовая работа		
1	Разработка 3D моделей деталей и узла	20
2	Разработка чертежей деталей и узла	20
3	Расчет НДС детали	15
4	Разработка текстовых документов	12
5	Оформление РПЗ	3
6	Защита проекта	30
ИТОГО		100

Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трех рубежных контрольных мероприятия выносится одна треть вопросов из общего их числа к экзамену. Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, лабораторных работ, 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 систему автоматизированного проектирования тестовых заданий.

Контрольная задача

Студенты очной формы обучения в 5 семестре выполняют контрольную задачу по теме «Конечно-элементные методы исследования НДС». Они получают индивидуальные задания с учетом темы их курсовой работы.

Пример индивидуального задания

Обосновать количество и расположение точек крепления детали «Плата» на деталь «Основание». Выполнить обоснование на основе анализа собственных частот колебания конструкции. Считать, что внешняя нагрузка на конструкцию вызывается мотором с частотой вращения 8000 об/мин.

Лабораторные работы

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 зачету

1. Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода
2. Понятие инженерного проектирования.
3. Структура процесса проектирования.
4. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования
5. Содержание технического задания на проектирование
6. Стадии проектирования. Эскизный проект.
7. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.
8. Типовые проектные процедуры
9. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем
10. Этапы жизненного цикла промышленных изделий.
11. Понятие о CALS-технологиях
12. Разновидности САПР. CAE/CAD/CAM
13. Структура САПР. Проектирующие компоненты. Обслуживающие компоненты.
14. Виды обеспечения САПР
15. Особенности проектирования. Этапы проектирования Технический проект.
16. Предпроектные исследования. Техническое предложение
17. Функциональная модель. Информационная модель.
18. Поведенческая модель. Структурная модель.
19. Техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению
20. Модель взаимосвязи открытых систем. Протоколы взаимодействия информационных систем
21. Математические модели на микро уровне и на макро уровне.
22. Функционально-логический уровень моделирования объектов.
23. Процедуры формирования моделей при проектировании.
24. Математические модели для анализа на макро уровне
25. Методы анализа на микро уровне. Метод конечных элементов.
26. Использование метода конечных элементов в программах для анализа напряжений и деформаций деталей.
27. Методы логического моделирования. Пошаговый метод. Событийный метод.
28. Аналитические модели систем массового обслуживания. Пример аналитической модели системы массового обслуживания
29. Сетевые имитационные модели. События и процессы. Язык GPSS (англ. General Purpose Simulation System — система моделирования общего назначения).
30. Последовательность анализа напряжений и деформаций детали в системах CAE
31. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования
32. 3D-модели. Каркасные, поверхностные, объемные (твердотельные) модели.
33. Моделирование пневматических систем в программе FluidSIM
34. Базовые элементы форм. Геометрические модели.
35. В-сплайны, кривая Безье, графические примитивы эскиза.
36. Задачи структурного и параметрического синтеза
37. Параметрическая оптимизация. Область работоспособности. Критерии оптимальности

38. Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР
39. Функции и характеристики CAD-систем. Примеры программ.
40. Иерархическая и вариационная параметризация в CAD-системах
41. Основные функции и назначение CAM - систем
42. Функции и назначение CAE - систем
43. Методы и приемы проектирования в системе Компас.
44. Особенности проектирования с использованием библиотек и мастер-процессов (на примере Компас- Shaft)
45. Виды и назначение базы данных в САПР
46. Связь систем CAD, CAM и станков с ЧПУ
47. Управление информационными ресурсами. Функции: управление документами и документооборотом
48. Инструментальные средства концептуального проектирования автоматизированных систем. Системы – CASE (англ. Computer-Aided Software Engineering — набор инструментов и методов программной инженерии для проектирования программного обеспечения).
49. Системы управления базами данных. Управление данными в сетях автоматизированных производственных систем
50. Функции систем PDM (англ. Product Data Management — система управления данными об изделии)
51. Стандарты STEP (Standard for Exchange of Product data)
52. Стандарты, используемые в технологиях CALS (англ. Continuous Acquisition and Lifecycle Support — непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий).

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

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2); 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)	З1 Знать основные принципы и приемы параметрического твердотельного моделирования	Перечислить принципы проектирования и приемы параметрического моделирования. Объяснить особенности иерархической и вариационной параметризации. Перечислить особенности твердотельного моделирования	Коллоквиумы, тестирование, экзамен
	У1 Уметь разрабатывать трёхмерные модели, создавать сборочные чертежи и связанные технические документы с использованием САПР	Практически разрабатывать и редактировать 3D моделей деталей и узлов, а также разрабатывать чертежи, спецификации и текстовую документацию	Лабораторные занятия, курсовое проектирование, коллоквиум, экзамен
	В1 Владеть методами проектирования с использованием компьютерной техники	Навыки разработки моделей деталей и узлов с использованием различных операций моделирования. Владение приемами параметризации модели и другими инструментальными средствами систем автоматизированного проектирования.	Лабораторные работы, курсовое проектирование, коллоквиум, экзамен
	З2 Знать методы создания чертежей и спецификаций сборок, а также других технических документов с использованием	Перечислить виды конструкторской документации и методы их создания с использованием систем автоматизированного проектирования. Знать структуру и информационную связь между видами конструкторской	Коллоквиумы, тестирование, экзамен

<p>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 выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику (ДК-3)</p>	<p>программ автоматизированного проектирования</p>	<p>документации</p>	
	<p>В2 Владеть методами разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства</p>	<p>Навыки разработки и редактирования технической документации. Владение приемами работы в едином информационном пространстве производства</p>	<p>Лабораторные работы, курсовое проектирование, коллоквиум</p>
<p>способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5) способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных</p>	<p>З3 Знать задачи исследования кинематики, напряжений, деформаций, теплообмена в инженерных расчетах</p>	<p>Перечислить методы расчета НДС при различных видах нагрузки, особенности использования различных методов решения ОДУ, построения конечно-элементной модели.</p>	<p>Коллоквиумы, тестирование, экзамены</p>
	<p>У2 Уметь выполнять</p>	<p>Практически выполнять постановку задачи, выбор модуля конечно-</p>	<p>Лабораторные занятия, курсовое</p>

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)	анализ кинематики, напряжений, деформаций и распределения температуры с использованием САЕ-систем	элементного анализа, выбирать критерии работоспособности деталей и узлов при различных видах исследования. Уметь готовить исходную информацию для анализа НДС и интерпретировать результаты испытаний.	проектирование, коллоквиум, экзамен
	В3 Владеть методами создания, управления и контроля базы производственной и технической документации	Навыки практической работы с базами данных стандартных элементов, материалов, библиотеками автоматизированного проектирования и архивами конструкторской документации. Владение приемами работы в режиме удаленного доступа к данным	Лабораторные работы, курсовое проектирование, коллоквиум

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

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

Сем естр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
5	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.

В рамках текущего и рубежного контроля выполнения курсовой работы студент может набрать 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

Семе стр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
5	Непосещение или плохое посещение консультаций с преподавателем. Невыполнение или неудовлетворительное выполнение составных частей курсового проекта. Студент не допускается к защите проекта.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Выполнение курсового проекта с отставанием от графика. Составные части проекта выполнены не полностью, либо допущены ошибки.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Составные части курсового проекта выполнены полностью, но с отставанием от графика, либо допущены незначительные ошибки.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Безошибочное решение всех задач, поставленных в проекте без отставания от графика.

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 5 семестре проводится по шкале, используемой на зачете:

Семе стр	Шкала оценивания	
	НЕЗАЧЕТНО (36-60 баллов)	ЗАЧЕТНО (61-100 баллов)
5	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент частично ответил на оба вопроса и ответил на дополнительный вопрос. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов – в зачетку и в ведомость автоматически выставляется зачет без дополнительных вопросов.

На защите курсовой работы студент может набрать 30 баллов.

Для оценки защиты курсовых работ используется следующая схема:

Объект оценки	Критерии	Максимальный балл
Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
Оценка на защите	Владеет материалом	20
	Частично владеет материалом	10
	Не владеет материалом	0

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. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1314>.
2. Ганин, Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1328>.
3. Попов, Д.М. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КемТИПП, 2012. — 148 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4682>.
4. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 217 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65577>.

7.2 Дополнительная литература

1. Сухов С. А. Основы моделирования в SolidWorks : методические указания. Ульяновск: УлГТУ. 2007г. - 48 с. Библиотека КБГУ (эл.версия).
2. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов.-СПб.: Питер. 2001. С - 656.
3. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных. СПб.: Питер, 2005. С - 864.
4. Трофимов В.В. Информатика 2 изд. - Изд-во «Юрайт», 2013.
5. Дьяконов В. MATLAB: учебный курс.- СПб.: Питер. 2001. С - 560.
6. Шамис В. А. C++Builder3.Техника визуального программирования. Издание третье, исправленное и дополненное.-М.:Нолидж. 2001. С - 668.
7. Бобровский С. Delphi 5: учебный курс.- СПб.: Питер, 2001.С - 640.
8. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. С - 336.: ил.

7.3 Периодические издания

1. " HARDWARE ZONE".
2. " UPgrade".
3. " Открытые системы. СУБД".
4. "Мир компьютерной автоматизации - мир встраиваемых компьютерных технологий" (МКА: Мир ВКТ)

7.4 Интернет-ресурсы

- <http://hardwarezone.info/>– компьютерный интернет-журнал.
- <http://www.upweek.ru/>– компьютерный интернет-журнал.
- <http://www.osp.ru/os/#/home> – компьютерный интернет-журнал.
- <http://www.samag.ru/>– компьютерный интернет-журнал.
- <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. Методическое руководство к лабораторным работам по ОАП и САПР. Рукопись методического руководства. Нальчик: ЦКТИ - 2018. 406 с. Режим доступа <http://open.kbsu.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=25222>

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	Tecnomatix Manufacturing Acad Perpetual License
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
Mastercam	Mastercam Educational Suite
Sprutcam	SprutCAM 11 «Профи» (ОЕМ-версия для учебных заведений)
Solidworks	SOLIDWORKS EDU Edition 2018-2019 Network - 200 Users
Mathlab/Simulink	ТАН-25
ExpertSystems	Project Expert 7 Tutorial 16 учебных мест (сетевая программа)
PTC	Mathcad Education - University Edition Term (50 pack) ~ N2 RU

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 специализированных 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 аудит. фонда	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 Компас-3D и SolidWorks. Дополнительное программное обеспечение: Математические программы, программы для работы с электронными таблицами, файлами текстов и растровой графики.

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 зачете 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 «Основы автоматизированного проектирования» 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.

Заведующий кафедрой _____ / Яхутлов М.М./