

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

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Мехатроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ Х.М. Сенов

« _____ » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Н.В. Черкесова

« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль

Промышленная робототехника и робототехнические системы

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2021

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору Блока 1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с рабочим учебным планом и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 г. № 206.

Содержание

		с.
1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5	Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	7
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	8
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	10
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания курса «3D-моделирования» заключается в обучении студентов теоретическим основам, приемам и методам работы на компьютере в операционных средах с использованием прикладных программных продуктов, направленных на овладение учащимися основными знаниями и умениями работы на персональном компьютере.

Курс ставит перед собой следующие задачи:

- изучение устройства и назначения основных компонентов компьютера;
- овладение навыками работы в операционных средах;
- изучение и практическое освоение навыков работы в инженерных программах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору блока 1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.06 – Мехатроника и робототехника.

Дисциплина преподаётся посредством чтения лекций и проведения практических и лабораторных занятий.

На лекциях излагаются материалы теоретического и методического характера, расчета и конструирования мехатронных модулей роботов.

Лабораторные занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие умения и навыков работы с вычислительной техникой, измерительной аппаратурой и экспериментальными исследованиями.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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

– способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ПК-12.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы работы персонального компьютера (З1);
- принципы работы в прикладных программных продуктах (З2);
- методы построения трёхмерных моделей, создавать сборочные чертежи и связанные с ней техническую документацию с использованием различных программных продуктов (З3);

Уметь:

- работать на персональном компьютере с прикладными программными средствами (У1);
- работать с приложениями Microsoft Office (У2);
- проектировать трёхмерные модели, создавать сборочные чертежи и связанные с ней техническую документацию с использованием программного продукта Компас-3D (У3);

Владеть:

- навыками работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами в том числе с выходом в Internet (В1);
- методами построения трехмерной модели, сборки, созданием чертежа, конструкторско-технической документации (В2).

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Программное обеспечение компьютерных технологий	Программное обеспечение компьютеров. Прикладные программы MICROSOFT OFFICE WORD, EXCEL, ACCESS, POWERPOINT.	ЛР, К, Т, Э
2	Информационная среда предприятия	Компьютерные сети. Информационные потоки на машиностроительном предприятии. Обеспечение информационной безопасности. Защита информации.	ЛР, К, Т, Э
3	Основы компьютерного моделирования	Компьютерное моделирование объектов машиностроительного производства. Жизненный цикл изделий. Параметрическое твердотельное моделирование. Доступ к хранилищам информации и управление проектными данными.	ЛР, К, Т, Э
4	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.	ЛР, К, Т, КР
5	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.	ЛР, К, Т, КР

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов)

Вид работы	ОФО
	6 сем.
Общая трудоемкость	144
Аудиторная работа:	51
<i>Лекции (Л)</i>	17
<i>Практические занятия (ПР)</i>	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17
Самостоятельная работа:	93
Самостоятельное изучение разделов	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	44
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	
Эссе (Э)	

Вид работы	ОФО
	6 сем.
Контроль (прием зачета)	9
Вид итогового контроля зачет	зачет

4.3 Лекционные занятия

№ разд.	Содержание раздела
1	Программное обеспечение компьютеров. Прикладные программы MICROSOFT OFFICE WORD, EXCEL, ACCESS, POWERPOINT.
2	Компьютерные сети. Информационные потоки на машиностроительном предприятии. Обеспечение информационной безопасности. Защита информации.
3	Компьютерное моделирование объектов машиностроительного производства. Жизненный цикл изделий. Параметрическое твердотельное моделирование. Доступ к хранилищам информации и управление проектными данными.
4	Особенности параметрического твердотельного и поверхностного проектирования. Инструментальные средства разработки 3D моделей и технической документации проекта. Анализ напряжений и деформаций в детали. Кинематический анализ механизма.
5	Автоматизированное проектирование на основе мастер-процессов. Проектирование деталей из листового материала. Проектирование системы трубопроводной арматуры, пространственных элементов коммуникации. Использование библиотек автоматизированного проектирования.

4.4. Лабораторные работы

№	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.	Построение трехмерной модели детали "вал" методом выдавливания, методом вращения вокруг своей оси. Построение трехмерной модели детали с помощью приложения "Валы и механические передачи"

4.5. Практические занятия

№ занятия	Тема
1	Компас-3D. Общие сведения. Основные элементы интерфейса. Принципы моделирования.
2	Моделирование листовых деталей
3	Моделирование поверхностей
4	Валы и механические передачи 3D
5	Расчет и построение: APM FEM: Прочностной расчет

4.7. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ №	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Системы поверхностного моделирования.
2.	Классификация САПР
3.	Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования CAD – CAE.
4.	Прикладные библиотеки Компас-3D

5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости





Тесты

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

Сколько видов обеспечения САПР принято выделять:

- а) 5
- б) 4
- в) 6
- г) 7

Какой из этих значков обозначает "редактирование"?

- а) 
- б) 
- в) 
- г) 

Значок  обозначает ...

- а) Редактирование детали
- б) Поверхности
- в) Массивы
- г) Вспомогательная геометрия

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. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета в 6 семестре ОФО. Задание на зачет состоит задачи и устного собеседования по пройденным разделам курса. На зачете студент может набрать максимум 30 баллов.

Вопросы к зачету

1. Компьютерные программы. Системные и прикладные программы. Что такое драйвер и почему его нужно загружать в память компьютера?
2. Трехмерные параметрические объекты и чертежи.
3. Системный подход к проектированию. Понятия инженерного проектирования. Принципы системного подхода.

4. Формирования 2D и 3D моделей проектируемых объектов.
5. Что такое Интернет? Какие возможности она предоставляет? Что такое WWW и каковы основные компоненты технологии WWW? Опишите региональную систему имен в Интернете. Приведите примеры адресов.
6. Что такое информационная безопасность? Почему подключение к глобальной компьютерной сети Интернет представляет собой угрозу для информационной безопасности?
7. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Типовые проектные процедуры.
8. Что такое архивация данных, в каких целях она применяется? На чем основана сжатие информации при архивации файлов?
9. Что такое архиватор? Какие способы управления программой – архиватором вы знаете? Чем они отличаются? Каковы особенности самораспаковывающихся архивных файлов?
10. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем.
11. Каковы способы обнаружения вирусов и антивирусной профилактики? Перечислите основные меры по защите от компьютерных вирусов.
12. Опишите основные технологии компьютерных преступлений. Перечислите меры защиты информационной безопасности.
13. Хранение информации об объектах проектирования в ЭВМ. 3D – модели. Каркасные (проволочные), поверхностные, объемные (твердотельные) модели. Что такое «Жизненный цикл изделий»? Этапы Жизненного цикла изделий.
14. САПР. Виды САПР.
15. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования
16. 3D-модели. Каркасные, поверхностные, объемные (твердотельные) модели.
17. Моделирование пневматических систем в программе FluidSIM
18. Базовые элементы форм. Геометрические модели.
19. Разновидности САПР. CAE/CAD/CAM
20. Структура САПР. Проектирующие компоненты. Обслуживающие компоненты.
21. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Уметь:

- разрабатывать конструкторскую проектную документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем (**У1**);
- конструировать детали и узлы мехатронных модулей с учетом требований технологичности и экономичности в сочетании с определяющими критериями работоспособности (**У2**);
- использовать международный опыт по разработке инновационной мехатронной и робототехнической продукции (**У3**);

Владеть:

- методами разработки конструкторской документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем (**В1**);
- способами составления и выпуска эксплуатационной документации составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы (**В2**);

- методиками разработки инновационной мехатронной и робототехнической продукции (ВЗ).

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
<p>способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ПК-12.</p>	<p>Знать: требования, предъявляемые конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями; Уметь: пользоваться конструкторской и проектной документацией механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем; Владеть: средствами и методами систем автоматизированного проектирования и моделирования мехатронных и робототехнических систем; методами разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем для использования в решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа, зачет,</p>

--	--	--

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Н. Афоничев [и др.]. — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 268 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72674.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Сергеева А.С. Базовые навыки работы с программным обеспечением в техническом вузе. Пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio), Electronic Workbench, MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сергеева А.С., Синявская А.С. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 263с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69537.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Головицына М.В. Основы САПР [Электронный ресурс]/ Головицына М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 270 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73701.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Основы САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Крысова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>. — ЭБС «IPRbooks»

7.2 Дополнительная литература

1. Колокольникова А.И., Таганов Л.С., Прокопенко Е.В. Информатика: учебное пособие. Директ-Медия: 2013г. - 115с.
2. Р.Г.Хисматов, Р.Г.Сафин. Современные компьютерные технологии: учебное пособие. Издательство КНИТУ: 2014г. - 83с.
3. Исаев Г.Н. Информационные технологии: учебное пособие. Омега-Л. 2012 г.- 464 с.
4. Спиридонов О. В. Современные офисные приложения: курс. Интернет-Университет Информационных Технологий. 2006 г. - 652 с.
5. Хорольский А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». 2016 г.- 325 с.

7.3 Периодические издания

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

7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://hardwarezone.info/>— компьютерный интернет-журнал.
2. <http://www.urweek.ru/>— компьютерный интернет-журнал.
3. <http://www.osp.ru/os/#/home> — компьютерный интернет-журнал.

4. <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система
5. <http://www.consultant.ru/sys/> - Справочная правовая система

7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

Целью лабораторных занятий является приобретение студентами новых знаний, профессиональных умений и навыков работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами.

Для подготовки к лабораторным занятиям следует использовать рекомендованную литературу и источники, в том числе:

Нартыжев Р.М., Деунежев З.Н., Гутов А.А., Эльмесов Р.Р. Основы компьютерных технологий. Методическое руководство к лабораторным работам.

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2010 (или более поздняя версия).
3. Программные продукты: MATLAB, STATISTICA.
4. Прикладные программы для реализации различных методов одномерного и многомерного поиска, решения практических задач оптимизации.
5. Профессиональные программные комплексы для моделирования, расчетов, проектирования CAD, CAM, CAE (КОМПАС-3D) и офисные программы для оформления работ.

Базы данных

1. Электронный каталог библиотеки КБГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для лабораторных 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: Персональный компьютер с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие вычислительной техники из расчета один персональный компьютер на два студента.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Персональные компьютеры.	Лабораторные и практические занятия.	Процессор серии Intel не ниже Core i3-3120M 2500 МГц. Оперативная память не менее 4 Гбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные, лабораторные и практические занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений, фильмов.

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. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
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).