

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «01» мая 2024 г., протокол №_5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Компьютерное моделирование геометрических объектов
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль/специализация): Цифровой инжиниринг в медицинском приборостроении

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Кондратьева Анна Сергеевна	Кафедра математического моделирования технических систем	Старший преподаватель

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области компьютерного моделирования геометрических объектов.

Задачи освоения дисциплины:

- 1) Изучение методов компьютерной графики и геометрического моделирования, используемых в машиностроении
- 2) Получение навыков проектирования трехмерных моделей деталей машин

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование геометрических объектов» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.03, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа, Компьютерное проектирование высокотехнологичных изделий, Ознакомительная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Проектная деятельность, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 Способен выполнять разработку моделей деталей и сборочных единиц изделий машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования	<p>знать: Требования к разработке моделей деталей и сборочных единиц изделий машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>уметь: Выполнять разработку моделей деталей и сборочных единиц изделий машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>владеть: Навыками создания деталей и сборочных единиц изделий машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Устный опрос	Тестирование, Устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы создания геометрических моделей средствами систем автоматизированного проектирования							

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.1. Классификация и область применения геометрических компьютерных моделей	36	0	0	12	12	24	Устный опрос, Тестирование
Тема 1.2. Геометрическое моделирование объемных тел	40	0	0	16	16	24	Устный опрос, Тестирование
Тема 1.3. Моделирование объемных сборок	20	0	0	4	4	16	Устный опрос, Тестирование
Тема 1.4. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования.	12	0	0	4	0	8	Устный опрос, Тестирование
Итого подлежит изучению	108	0	0	36	32	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы создания геометрических моделей средствами систем автоматизированного проектирования

Тема 1.1. Классификация и область применения геометрических компьютерных моделей

Компьютерные геометрические модели. 2D- и 3D-модели. Моделирование линий. Построение поверхностей. Комплексное использование геометрических моделей. Экономическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.

Тема 1.2. Геометрическое моделирование объемных тел

Методы построения 3D-моделей. Геометрические операции. Гибридные геометрические модели. Параметризация геометрических моделей. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D-моделей

Тема 1.3. Моделирование объемных сборок

Базовые функции моделирования сборок. Использование компьютерных сборок для организации процессов разработки сложных технических объектов. Проектирование «сверху-вниз». Проектирование «снизу-вверх». Смешанный способ проектирования.

Тема 1.4. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования.

Понятие ядра геометрического моделирования. Классификация и обзор ядер геометрического моделирования.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Разработка модели детали с применением САПР NX

Цели: Получение практических навыков работы в системе автоматизированного проектирования Siemens NX, разработка детали простой конфигурации

Содержание: Разработка плоской детали с использованием эскизов и операции «Вытягивание»

Индивидуальная разработка плоской детали с использованием эскизов и булевых операций

Моделирование зеркальных деталей сложной формы Работа с массивами

Результаты: Модель детали с заданными параметрами

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5808>

Разработка модели детали сложной формы

Цели: Получение практических навыков работы в системе автоматизированного проектирования

Содержание: Создание простых 3D моделей с помощью эскизов Создание 3D-моделей тел вращения

Создание 3D-моделей тел вращения типа «Вал» Создание 3D-моделей тел вращения сложной конфигурации

Результаты: Модель детали сложной формы

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5808>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Компьютерные геометрические модели.
2. 2D- и 3D-модели.
3. Моделирование линий.
4. Построение поверхностей.
5. Комплексное использование геометрических моделей.
6. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.
7. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D-моделей
8. Параметризация геометрических моделей.
9. Гибридные геометрические модели.
10. Геометрические операции.
11. Методы построения 3D-моделей.
12. Базовые функции моделирования сборок.
13. Использование компьютерных сборок для организации процессов разработки сложных технических объектов.
14. Проектирование «сверху-вниз».
15. Проектирование «снизу-вверх».
16. Смешанный способ проектирования.
17. Классификация и обзор ядер геометрического моделирования.
18. Понятие ядра геометрического моделирования.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Основы создания геометрических моделей средствами систем автоматизированного проектирования			
Тема 1.1. Классификация и область применения геометрических компьютерных моделей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование
Тема 1.2. Геометрическое моделирование объемных тел	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование
Тема 1.3. Моделирование объемных сборок	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование
Тема 1.4. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Основы моделирования геометрических тел : учебное пособие / В. В. Сагадеев, С. Н. Михайлова, Р. Н. Хусаинов [и др.] ; В. В. Сагадеев, С. Н. Михайлова, Р. Н. Хусаинов [и др.]. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 208 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.01.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

<http://www.iprbookshop.ru/80240.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-2038-3. / .— ISBN 0_146103

2. Лисяк, В. В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В. В. Лисяк ; В. В. Лисяк. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 91 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87736.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9275-2845-5. / .— ISBN 0_149812

дополнительная

1. Полянсков Юрий Вячеславович. Математические основы компьютерного моделирования геометрических объектов : учеб. пособие / Ю.В. Полянсков, Л. В. Кузнецова, А. В. Николаев ; УлГУ. - Ульяновск, 1998. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,74 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1023>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34463

2. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР : курс лекций / Д. М. Ушаков ; Д. М. Ушаков. - Саратов : Профобразование, 2019. - 208 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 24.09.2024. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87987.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4488-0098-6. / .— ISBN 0_149900

учебно-методическая

1. Железнов О. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов и подготовке к семинарским занятиям по дисциплине «Компьютерное моделирование геометрических объектов» для направлений 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 24.03.04 Авиастроение всех форм обучения / О. В. Железнов, А. С. Кондратьева ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 211 Кб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7624>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41112.

2. Мешихин А. А. Компьютерное моделирование деталей в CAD системе Siemens NX : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ: для студентов бакалавров, обучающихся по направлениям «Авиастроение» и «Автоматизация технологических процессов и производств» по очной и заочной форме / А. А. Мешихин, П. Ю. Павлов, О. В. Железнов ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,67 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5808>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_39418.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- NX Academic Perpetual License Core+CAD

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

<http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Старший преподаватель	Кондратьева Анна Сергеевна
-------------	-----------------------	----------------------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

	Должность, ученая степень, звание	ФИО
--	-----------------------------------	-----