

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.14 Системы автоматизированного проектирования

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профили) Экономика. Технология**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2022

год набора

Составитель(и):

Рындина Татьяна Николаевна,
старший преподаватель кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. кафедрой _____ Ляш О.И.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование базовых знаний о назначении и роли в современном производственном процессе систем автоматизированного проектирования (САПР), что позволит будущим специалистам использовать программное обеспечение САПР для достижения результата в тех областях и сферах деятельности, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: владение основными методами, способами и средствами цифрового проектирования, работе с программным обеспечением и освоение методик по его установке и использованию для решения практических задач

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные проектные задачи, решаемые на этапах конструкторской и технологической подготовки производства изделия;– особенности принятия проектных решений на этапах конструирования, обработки деталей и сборки изделия;– математические модели и средства формализации технологических знаний. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– выбирать способы решения проектных задач конструкторской и технологической подготовки производства изделия;– применять современные САПР для решения задач конструкторского и технологического проектирования. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– одной из конкретных современных САПР для решения задач конструкторского проектирования.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Экономика. Технология.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» опирается на знания, полученные в результате изучения дисциплин:

- «Черчение и начертательная геометрия» (1 курс 2 семестр);
- «Компьютерная графика» (2 курс 4 семестр);
- «Конструирование и макетирование» (3 курс 6 семестр);
- «Конструирование и технологии швейных изделий» (4 курс 7,8 семестр);
- «Трёхмерная компьютерная графика и анимация» (4, 5 курс 8, 9 семестр).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов, из расчета 1 ЗЕ= 36 часов.

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	А	3	108	4		36	40	18	68			Зачет

Интерактивная форма реализуется в виде проблемных лекций и кейс-заданий по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Теоретические основы систем автоматизированного проектирования	4			4		18	
2	Автоматизация проектирования в 2D среде конкретной САПР			18	18	8	25	
3	Проектирование машиностроительных изделий в 3D среде конкретной САПР			18	18	10	25	
	Зачет							
	Итого:	4		36	40	18	68	-

Тема 1. Теоретические основы систем автоматизированного проектирования.

- Понятие проектирования. Жизненный цикл разработки изделия. Техническое задание. Этапы опытно-конструкторских работ (ОКР): разработка технического задания на ОКР, техническое предложение, эскизное проектирование, техническое проектирование, рабочая документация, испытание и доводка.
- Классификация САПР по целевому назначению. Классификация средств проектирования CAD по отраслевому назначению. Классификация средств инженерного анализа CAE. Функции, характеристики и примеры CAD/CAE/CAM-систем.
- Классификация САПР по видам и сложности объектов проектирования; по уровню автоматизации; уровню комплексности; характеру и числу выпускаемых проектом документов.
- Структура САПР. Виды обеспечения САПР
- Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.
- Математическое, техническое обеспечение, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное обеспечения САПР.
- Геометрическое и параметрическое моделирование в САПР
- Понятие геометрической модели. Каркасные, поверхностные и твердотельные геометрические модели.
- Системы автоматизированной разработки чертежей (CAD-2D)
- Обзор современных CAD-систем. Основные типы документов, создаваемых в CAD-системах.
- Интерфейс и основные приемы работы в САПР 2D.
- Специализированные САПР.
- Специальное оборудование для САПР. Назначения и виды устройств для вывода чертежей и трехмерных моделей (плоттер, принтер). Назначение и виды устройств ввода и указания координат (дигитайзер, манипуляторы, сканер). Характеристики видеокарты для САПР.
- Определение, этапы и технологии быстрого прототипирования.

Тема 2. Автоматизация проектирования в 2D среде конкретной САПР (выкройки, раскладки для мебельного производства)

- Лабораторная работа №1 Основные приемы создания и редактирования объектов в выбранной среде 2D проектирования.

- Лабораторная работа №2 Измерение параметров объектов. Простановка размеров, ввод текста
- Лабораторная работа №3 Выполнение изображений по заданным размерам. Использование инструментов редактирования
- Лабораторная работа №4 Построение правильных многоугольников. Способы копирования объектов
- Лабораторная работа №5 Построение сложных фигур с использованием копирования объектов по окружности
- Лабораторная работа №6 Построение сложных фигур с использованием сопряжений
- Лабораторная работа №7 Выполнение чертежа деталей
- Лабораторная работа №8 Выполнение чертежа детали с использованием конструкторских библиотек
- Лабораторная работа №9 Оформление спецификации в ручном и автоматическом режимах

Тема 3. Проектирование машиностроительных изделий в 3D среде конкретной САПР (Чертежи деталей машин, эскизы деталей)

- Лабораторная работа №1 Основные приемы создания и редактирования объектов в выбранной среде для проектирования машиностроительных изделий.
- Лабораторная работа №2 Измерение параметров объектов и массово-центровочных характеристик. Простановка размеров, ввод текста
- Лабораторная работа №3 Выполнение изображений по заданным размерам. Использование инструментов редактирования
- Лабораторная работа №4 Построение правильных многоугольников. Способы копирования объектов
- Лабораторная работа №5 Построение сложных фигур с использованием копирования объектов по окружности
- Лабораторная работа №6 Построение сложных фигур с использованием сопряжений
- Лабораторная работа №7 Выполнение чертежа деталей в нескольких видах
- Лабораторная работа №8 Выполнение чертежа детали с использованием конструкторских библиотек
- Лабораторная работа №9 Оформление спецификации в ручном и автоматическом режимах

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Основная литература:

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. - М.: ФОРУМ, 2010. - 448 с.
2. Компас-3D V16. Руководство пользователя. – ООО «АСКОН» Системы проектирования, 2015.
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с..

Дополнительная литература:

1. Азбука Вертикаль. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. – ЗАО «Аскон», 2013.
2. Большаков В.П. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Steo. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с.
3. Большаков В. П., Бочков А.Л., Круглов А. Н. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе Компас-3D: Учеб. пособие. СПб: СПбГУИТМО, 2008.
4. Большаков В. П., Тозик В. Т., Чагина А. В. Инженерная и компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 288 с.
5. Ганин Н.Б., Выполнение графической части курсовых и дипломных проектов в чертежно графическом редакторе Компас-График LT. Учебное пособие – СПб: СПГУВК, 2003.-211 с.
6. Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства: Пер. с англ. - М.: Мир, 1987. - 528 с.
7. Ковшов А. Н., Назаров Ю. Ф., Ибрагимов И. М., Никифоров А. Д. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 304 с.
8. Корячко В.П. и др. Теоретические основы САПР: Учебник для ВУЗов. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 400 с., ил.
9. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
10. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 448
11. Пачкория О.Н. Инженерная графика. Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС 3D. – М., 2006.

12. Третьяк Т.М., Фарафонов А.А. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде КОМПАС-3D LT. – М.: Солон-Пресс, 2004. – 128 с.
13. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении / Р.А. Аллик, В.И. Бородинский, А.Г. Бурин и др. Под общ. ред. Р.А. Аллика. - Л.: Машиностроение, 1986. - 319 с.
14. Электронный ресурс Информационно-аналитический журнал «CAD/CAM/CAE observser». Форма доступа: <http://www.cadcamcae.lv/>
15. Электронный ресурс «Аскон». Форма доступа: <http://ascon.ru>
16. Электронный ресурс «Учебные материалы АСКОН». Форма доступа: http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/
17. Электронный ресурс Журнал «САПР и графика». Форма доступа: <http://sapr.ru/>
18. Электронный ресурс «Система трехмерного моделирования КОМПАС». Форма доступа: <http://kompas.ru/>
19. Электронный ресурс «Черчение для всех. Видеоуроки КОМПАС-3D». Форма доступа: <http://veselowa.ru/>
20. Электронный ресурс «CADInstructor – обучающий центр». Форма доступа: <http://cadinstructor.org/>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint)
- Программы для просмотра документов: Adobe Acrobat Reader

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw)
- Текстовые редакторы: Notepad ++
- Графические редакторы: InkScape, Gimp
- Системы программирования: Pascal ABC, Python IDLE
- Браузеры: Mozilla Firefox
- САПР: LibreCAD, QCAD, Bentley View, Tinkercad, nanoCA, OpenSCAD, BRL-CAD, ZBrush, SketchUp, BricsCAD Shape, FreeCAD, AutoCAD

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>.
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.