

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский университет»

Дата подписания: 24.07.2025 15:45:10

Уникальный программный ключ:

528682678e671e36ab0701fe1be2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой

 /Ключиков А.В./

« 12 » апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Шишурин С.А./

« 12 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**Системы автоматизированного
проектирования**

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Проектирование информационных систем

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик(и): *доцент, Леонтьев А.А.*

ассистент, Гречечук Ю.Н.





Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области систем автоматизированного проектирования для последующего применения в учебной и практической деятельности, а также работы с современными CAD/CAE/CAM-системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Информатика», «Инженерная графика», «Архитектура компьютера и операционные системы»,

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Микроконтроллеры и микропроцессоры».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.2 Способен разрабатывать техническую (нормативно-техническую) документацию по жизненному циклу продукции и ее качеству в области автоматизации технологических процессов и производств применяя современные САПР	нормативные документы и стандарты в области автоматизации технологических процессов методологию разработки технической документации по жизненному циклу продукции требования к качеству продукции в системах автоматизированного проектирования современные методы и средства автоматизации технологических процессов	разрабатывать техническую документацию для различных этапов жизненного цикла продукции применять нормативно-техническую документацию при автоматизации производственных процессов оценивать качество продукции с использованием автоматизированных систем разрабатывать документацию, обеспечивающую качество продукции на всех этапах производства	навыками составления технической документации в соответствии с действующими стандартами практическими умениями по использованию CAD/CAE/CAM-систем для создания документации методами контроля качества продукции при автоматизированном проектировании навыками интеграции различных документов и стандартов в единый технологический процесс
2.	ОПК-5	Способен устанавливать	ОПК-5.4 Способен делать обоснованный	требования к выбору программного и	проводить анализ и делать обоснованный	навыками работы с различными

		программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	выбор, устанавливать и эксплуатировать системы автоматизированного проектирования	аппаратного обеспечения для систем автоматизированного проектирования методы оценки эффективности различных CAD/CAE/CAM-систем особенности инсталляции и настройки программного обеспечения автоматизированных систем технические характеристики современного оборудования для автоматизированного проектирования	выбор систем автоматизированного проектирования под конкретные задачи выполнять установку и настройку программного обеспечения автоматизированных систем осуществлять корректную инсталляцию аппаратного обеспечения обеспечивать бесперебойную работу установленных систем автоматизированного проектирования	CAD/CAE/CAM-системами практическими умениями по инсталляции и конфигурированию программного обеспечения навыками эксплуатации и обслуживания аппаратного обеспечения автоматизированных систем методами диагностики и устранения неисправностей в работе установленных систем
--	--	---	---	---	--	---

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	108.3			56,1	52,2				
аудиторная работа:	108			56	52				
лекции	34			18	16				
лабораторные	74			38	36				
практические	-			-	-				
промежуточная аттестация	0,3			0,1	0,2				
контроль	17,8			-	17,8				
Самостоятельная работа	125.9			51,9	74				
Форма итогового контроля	Зач.+Экз.			Зач.	Экз.				
Курсовой проект (работа)	-			-	-				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	Основы проектирования Основные понятия: CAD/CAE/CAM-системы, их классификация и области применения. История развития САПР.	1	Л	В	2	2	ТК	УО, С
2.	Архитектура систем проектирования Компоненты САПР. Взаимодействие модулей системы.	2	Л	В	4	2	ВК	УО, С
3.	Геометрическое моделирование Типы геометрических моделей. Методы представления объектов.	3	Лаб	Т	4	2	ТК	УО, С
4.	Трехмерное моделирование Основные методы трехмерного моделирования. Построение 3D-моделей.	4	Л	В	6	2	ТК	УО, С
5.	Параметрическое моделирование Принципы параметрического моделирования. Применение в	5	Лаб	М	4	2	ТК	УО, С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	практике.							
6.	Системы компьютерной графики Особенности работы с графикой в САПР. Инструментарий.	6	Л	В	2	2	ТК	УО, С
7.	Интеграция систем автоматизированного проектирования Методы и способы интеграции различных систем.	7	Лаб	МК	4	2	ТК	УО, С
8.	Современные технологии САЕ Компьютерное моделирование и анализ конструкций.	8	Лаб	Т	2	2	ТК	УО, С
9.	Современные технологии САМ Автоматизация технологических процессов.	9	Лаб	МК	4	2	ТК	УО, С
10.	Виртуальное прототипирование Основы создания виртуальных прототипов.	10	Лаб	М	2	4	ТК	УО, С
11.	Стандартизация в автоматизированном проектировании Нормативно-техническая документация в САПР.	11	Лаб	М	4	4	ТК	ТЗ
12.	Комплексное моделирование Интеграция различных типов моделирования.	13	Лаб	Т	2	4	РК	ПО, Т
13.	Интерфейсы взаимодействия Графические пользовательские интерфейсы в САПР.	15	Л	В	2	4	ТК	УО, С
14.	Базы данных в САПР Организация и управление базами данных.	17	Л	В	2	4	ТК	УО, С
15.	Автоматизация чертежных работ Функционал автоматизации чертежных работ.	16	Лаб	МК	6	4	ТК	ТЗ
16.	Технологическое проектирование Использование САПР в технологическом проектировании.	18	Лаб	МК	4	4	ТК	ТЗ
17.	Проектирование деталей машин Применение САПР для проектирования деталей.	19	Лаб	МК	2	4	ТК	ТЗ
18.	Выходной контроль	20 4/6			0,1	1,9	Вы хК	Зач
Итого за 3 семестр:					56,1	51,9		
4 семестр								
19.	Проектирование узлов машин Специфика работы со сборочными единицами.	22	Л	В	2	4	ТК	УО, С
20.	Анализ конструкций Методы анализа в САПР.	23	Л	В	4	4	ВК	УО, С
21.	Расчеты в САПР Возможности расчетных модулей.	24	Лаб	Т	4	4	ТК	УО, С
22.	Оптимизация конструкций Инструменты оптимизации в САПР.	25	Л	В	4	4	ТК	УО, С
23.	Контроль качества проектов Методы контроля качества в автоматизированном проектировании.	26	Лаб	М	4	4	ТК	УО, С
24.	Защита информации в САПР Средства защиты проектной информации.	28	Л	В	2	4	ТК	УО, С
25.	Совместная работа в САПР Совместное проектирование и управление версиями.	30	Лаб	МК	4	4	ТК	УО, С
26.	Обмен данными между системами Форматы файлов и протоколы обмена.	31	Лаб	Т	2	4	ТК	УО, С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27.	Управление проектами в САПР Инструменты управления проектами.	32	Лаб	МК	4	4	ТК	УО, С
28.	Эргономика в САПР Учет эргономических требований при проектировании.	33	Лаб	М	2	4	ТК	УО, С
29.	Безопасность жизнедеятельности в САПР Оценка безопасности проектируемых объектов.	34	Лаб	М	4	4	ТК	ТЗ
30.	Экологические аспекты в САПР Учет экологических требований при проектировании.	35	Лаб	Т	2	4	РК	ПО, Т
31.	Экономические аспекты использования САПР Экономическая эффективность внедрения САПР.	36	Л	В	2	4	ТК	УО, С
32.	Поддержка и обслуживание САПР Методы поддержки и технического обслуживания.	37	Л	В	2	6	ТК	УО, С
33.	Обучение работе в САПР Методики обучения работе с системами автоматизированного проектирования.	39	Лаб	МК	4	4	ТК	ТЗ
34.	Развитие САПР Перспективы развития технологий автоматизированного проектирования.	41	Лаб	МК	4	6	ТК	ТЗ
35.	Практические аспекты применения САПР Реальные примеры применения систем автоматизированного проектирования в промышленности.	42	Лаб	МК	2	6	ТК	ТЗ
36.	Выходной контроль	42 4/6			0,2	17,8		
Итого за 4 семестр:					52,2	74		
Итого					108,3	125,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, Лаб– лабораторные занятия.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, МК – метод кейсов.

Виды контроля: ВК – входной контроль; ТК – текущий контроль, ТР – творческая работа, РК – рубежный контроль. ВыхК – выходной контроль

Форма контроля: ПО- письменный опрос, УО- устный опрос, С – собеседование, Д – доклад, /ТЗ – типовое задание, Т –тестовое задание, Экз. – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы в системах автоматизированного проектирования (CAD/CAE/CAM), выполнение задач трехмерного моделирования, параметрического проектирования, создания технической документации и решения типовых задач профессиональной деятельности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение заданий и задач.

Проектная деятельность способствует развитию у обучающихся умения решать проблемы с учетом конкретных условий, ситуаций и при наличии фактической информации, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью проектной деятельности у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать, логично, последовательно и убедительно изложить свою позицию и выводы, умение воспринимать и оценивать технологию и информацию, метод позволяет объединить теоретическую и практическую подготовку обучающихся и дает возможность значительно повысить их профессиональный уровень.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимым оборудованием (персональными компьютерами).

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в зачетные вопросы и задания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя: учебник /... электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2119097	Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов	Москва. ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024	1-35
2.	Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Э.М.—, — 336 с. электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1840885	Берлинер, О.В. Таратынов.	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022	1-35

1	2	3	4	5
3.	Окладников, Д. Л. Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2092500	Д. Л. Окладников, Е. В. Гражданцев, А. Ю. Ахпашев	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022	1-35

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Моделирование геолого-геофизических параметров. Двухмерное моделирование : учебник / В. М. Александров, В. А. Белкина, Н. В. Санькова, В. В. Мазуркевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-1376-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2095078	В. М. Александров, В. А. Белкина, Н. В. Санькова, В. В. Мазуркевич	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023	1-35
2.	Аксенов, М. И. Моделирование электропривода : учебное пособие / М.И. Аксёнов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 135 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009650-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1199262	М.И. Аксёнов	Москва : ИНФРА-М, 2021	1-35

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>
- <https://habr.com/>
- <https://developer.mozilla.org>
- <https://coderlessons.com>
- <https://github.com/>

г) периодические издания

- Научный журнал «Системы и средства информатики»: <http://www.ipiran.ru/journal/collected/>
- Журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/>
- Журнал «Информатика и образование» <https://infojournal.ru/info/>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Обучающее программное обеспечение:</i> Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 на 250 мест (Обновление КОМПАС-3D до v21 и v21). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-449/2023/223-360 от 17.05.2023 г. Срок действия договора: бессрочно	Обучающая
2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
3	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории № 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113, 311, 313, 315, № 114 (Киберфизическая лаборатория)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 522, Кванториум (малая аудитория), Кванториум (большая аудитория), 113 (класс ВОИР), 311, 313, структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (центр агроробототехники и VR/AR технологий), структурное подразделение "Инжиниринговый центр" (студенческое конструкторское бюро) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»

Методические указания по изучению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Цифровое управление процессами в АПК»
«12» апреля 2024 года (протокол № 12).*