

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

_____/_____/_____

_____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Программное обеспечение систем автоматизированного
проектирования»**

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Инновационные ИТ-проекты и системный инжиниринг

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года и 3 м.

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____ И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой

Систем управления и

информационных

технологий в строительстве _____

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП _____

И.О. Фамилия

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование знаний и умений позволяющих решать сложные задачи в области разработки САПР с единых методологических позиций на основе общесистемной проработки всего комплекса вопросов

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Приобретение и освоение студентами теоретических основ автоматизированного проектирования, принципов построения современных САПР и получение навыков при решении инженерных задач проектирования сложных технических систем с помощью САПР;

- Формирование у студентов теоретических и практических знаний в области разработки систем автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-4 - Владеет технологиями проектирования и создания ИТ-систем, программного обеспечения и методами моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации и основы теории систем и системного анализа
	Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их и выявлять проблемные ситуации в процессе анализа
	Владеть навыками разработки программного обеспечения для информационных образовательных систем
ПК-4	Знать теоретические основы оптимизации и исследования операций и принципы построения и основные типы математических моделей информационных и иных систем
	Уметь применять операции над отношениями и их композиции для формирования логико-математической модели исследуемой системы
	Владеть основами программирования и практическими

	навыками написания и отладки программ на языке программирования
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	45	45
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Принципы построения и структура САПР. Цели создания и назначение САПР.	Цель создания САПР. Состав САПР. Основные принципы построения САПР. Стадии создания САПР	4	6	6	16
2	Компоненты подсистем САПР	Методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное виды обеспечения.	4	6	8	18
3	Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования	Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. Требования к математическим моделям и их классификация. Функциональные и структурные модели	4	6	8	18
4	Состав технических средств САПР	Инструментальная база САПР. Задачи, решаемые техническими средствами в САПР. Номенклатура ТС, входящих в комплекс технических средств (КТС) САПР	2	6	8	16
5	Основы работы в AutoCad	Элементы пользовательского интерфейса. Настройка пользовательского интерфейса. Построение прямолинейных фигур и точек. Построение криволинейных фигур: полилинии, сплайны, мультилинии.	2	6	8	16
6	Программирование в AutoCad	Макросы в AutoCad. Калькулятор AutoCAD. Программирование в среде Visual LISP: Auto LISP в среде Visual LISP	2	6	7	15
Итого			18	36	45	99

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 4 семестре для очно-заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка автоматизированной системы проектирования технологического процесса швейного завода»

- Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:
- Анализ существующих систем автоматизированного проектирования (САПР) и выбор подходящей платформы для разработки.
- Создание базы данных материалов, оборудования и персонала, необходимых для швейного производства.
- Разработка алгоритмов и программного обеспечения для автоматизации проектирования технологических процессов, включая раскрой материалов, пошив изделий и контроль качества.
- Интеграция разработанной системы с существующими информационными системами предприятия для обмена данными и обеспечения взаимодействия между отделами.
- Тестирование и оптимизация разработанной системы, а также обучение персонала работе с ней.
- Внедрение автоматизированной системы проектирования технологического процесса в производство и оценка её эффективности.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации и основы теории	Своевременное выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	систем и системного анализа			
	Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их и выявлять проблемные ситуации в процессе анализа	Своевременное выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки программного обеспечения для информационных образовательных систем	Своевременное выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать теоретические основы оптимизации и исследования операций и принципы построения и основные типы математических моделей информационных и иных систем	Своевременное выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять операции над отношениями и их композиции для формирования логико-математической модели исследуемой системы	Своевременное выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами программирования и практическими навыками написания и отладки программ на языке программирования	Своевременное выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	обобщения информации и основы теории систем и системного анализа		100%	90%	80%	правильных ответов
	Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их и выявлять проблемные ситуации в процессе анализа	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки программного обеспечения для информационных образовательных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать теоретические основы оптимизации и исследования операций и принципы построения и основные типы математических моделей информационных и иных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять операции над отношениями и их композиции для формирования логико-математической модели исследуемой системы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основами программирования и практическими навыками написания и отладки программ на языке программирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки)

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Для включения/выкл. привязки используется клавиша:
 - F1
 - F3
 - F8
2. Клавиши для отображения сетки координат и режима ортографического черчения находятся:
 - в строке меню
 - в строке состояния
 - в командной строке
3. Какое направление измерения углов используется по умолчанию:
 - по часовой стрелке
 - против часовой стрелки
 - режима «по умолчанию» нет - направление настраивается только пользова- телем
4. Для вызова Справки (Help) с клавиатуры необходимо нажать:
 - F1
 - одновременно Alt и F1
 - последовательно Alt и F1
5. Команда ZOOM (показать все) работает в режиме выполнения команды.
 - Да
 - Нет
6. Команда фаска вводится с помощью:
 - Пиктограммы, команды меню формат, командную строку
 - Пиктограммы, команды меню редактирование, командную строку
 - Пиктограммы, команды меню рисование, командную строку
7. Для того чтобы отменить команду в процессе выполнения, необходимо:
 - нажать клавишу "Enter"
 - нажать клавишу "Esc"
8. Команду редактировать полилинию можно вызвать:
 - Двойным щелчком на полилинии
 - Из строки состояния
 - Из меню редактирование
9. Блок это -
 - набор разрозненных примитивов
 - объединенный набор примитивов
 - законченный фрагмент чертежа
10. Из дизайн-центра вставляются:
 - Блоки

Примитивы

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Анализ процессов автоматизации проектирования.
2. Выявление вариантов структуры для САПР.
3. Выбор рациональных вариантов технико-экономического обоснования.
4. Составление дополнительных требований к САПР по сравнению с ТЗ.
5. Разработка окончательных решений по общесистемным вопросам.
6. Разработка решений по организационному обеспечению САПР.
7. Разработка решений по техническому обслуживанию.
8. Разработка решений по математическому обеспечению.
9. Разработка решений по информационному обеспечению.
10. Разработка решений по лингвистическому обеспечению.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Разработка решений по программному обеспечению.
2. Разработка решений по методическому обеспечению.
3. Разработка проектно-сметно-строительной документации.
4. Согласование решений по связям видов обеспечения между собой.
5. Составление заказной документации на поставляемые компоненты.
6. Моделирование изделий: создание трёхмерных ассоциативных моделей деталей и сборочных единиц изделий.
7. Параметрическое проектирование: проектирование, проверочные расчёты и параметрическое изображение валов, втулок, шестерён, шкивов и других деталей машин.
8. Нормализация изделий: оптимизация конструкции изделий по критерию максимального использования нормалей.
9. Классификационный анализ изделий: экспертиза изделия на предмет классификационной принадлежности входящих в него деталей.
10. Схематизация изделий: разработка кинематических, гидравлических, пневматических, электрических и других схем изделий.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Элементы пользовательского интерфейса AutoCAD.
2. Настройка пользовательского интерфейса AutoCAD.
3. Построение прямолинейных фигур и точек в AutoCAD
4. Построение криволинейных фигур в AutoCAD: полилинии.
5. Построение криволинейных фигур в AutoCAD: сплайны
6. Построение криволинейных фигур в AutoCAD: мультилинии.
7. Составные фигуры в AutoCAD
8. Привязки: ортогональные и шаговые привязки AutoCAD.
9. Объектная привязка в AutoCAD.
10. Размеры: виды размеров в AutoCAD.
11. Создание и редактирование размерных стилей.
12. Пакетная печать.
13. Создание блоков.
14. Действия над блоками; сохранение блока в виде файла

15. Библиотеки блоков
16. Блоков с атрибутами
17. Динамические блоки.
18. Макросы в AutoCad.
19. Калькулятор AutoCAD.
20. Программирование в среде Visual LISP
21. Auto LISP в среде Visual LISP
22. Программирование на языке AutoLISP
23. Работа с объектами AutoCAD средствами AutoLISP
24. Программирование диалоговых окон на языке DCL.
25. Интегрированная среда разработки VBA
26. Программирование на VBA
27. Работа с элементами ActiveX
28. Интеграция приложений

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Принципы построения и структура САПР. Цели создания и назначение САПР.	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита курсового проекта
2	Компоненты подсистем САПР	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита курсового проекта
3	Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита курсового проекта
4	Состав технических средств САПР	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита курсового проекта
5	Основы работы в AutoCad	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита курсового проекта
6	Программирование в AutoCad	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита курсового проекта

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Джагаров, Ю. А. *Основы автоматизированного проектирования в среде AutoCAD. Часть 1 : учебное пособие* / Ю. А. Джагаров. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 109 с. — ISBN 978-5-7795-0759-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68802.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Феоктистова, А. А. *Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD : учебное пособие* / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 103 с. — ISBN 978-5-9961-1617-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83707.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мясоедова, Т. М. *3D-моделирование в САПР AutoCAD : учебное пособие* / Т. М. Мясоедова, Ю. А. Рогоза. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-8149-2498-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78422.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Образовательный портал ВГТУ (<https://old.education.cchgeu.ru/>).
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- <http://www.autodesk.ru/> (Официальный сайт программы).
- <http://bookz.ru/> (Электронная библиотека)
- <http://www.softportal.com/software-4292-chebник-po-autocad-2005.html>
(электронный учебник)
- AutoCAD

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой AutoCAD или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов,

	материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--