

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.6.1 «Современные САПР»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Чепуштанов
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	современные системы автоматизированного проектирования в приборостроении (САПР), состав конструкторско-технологической документации	обосновать выбор программного средства для разработки конструкторско-технологической документации	навыками проектирования в среде САПР, разработки чертежей рабочей документации
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схематехническом и элементном уровнях	типовые системы, приборы, детали и узлы на схематехническом и элементном уровнях, состав технической документации на данные устройства, стандартные пакеты систем автоматизированного проектирования объектов приборостроения	анализировать, рассчитывать, проектировать типовые системы, приборы и узлы с использованием систем автоматизированного проектирования	навыками проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с применением стандартных пакетов систем автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Современная компьютерная графика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Измерительные информационные системы, Компьютерные технологии в приборостроении, Электроника и микропроцессорная техника

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	93	60

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Лекция №1.Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]** Классификация, области применения САПР. Виды САПР: CAD/CAM/CAE. Задачи САПР в приборостроении. Современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации.
- 2. Схемотехническое проектирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,4]** Программное обеспечение схемотехнического проектирования. Проектная документация. Алгоритм проектирования в средах Altium Designer, OrCAD, P-CAD, DipTrace.
- 3. Разработка топологии печатных плат {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,4]** Анализ, расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Эвристический алгоритм проектирования многослойных коммутационных плат. Проектная документация
- 4. САПР для подготовки производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,4]** CAM – программы, области применения, структура; алгоритм проектирования, управляющие программы.
- 5. САПР для разработки охранно-пожарных систем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,4]** nanoCAD, состав, алгоритм проектирования, разработка проекта.
- 6. Многофункциональные САПР {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,4]** Обмен базами данных с пакетами САПР, форматы обмена. AutoCAD-сервер, функционал.

Практические занятия (34ч.)

1. САПР в приборостроении. {разработка проекта} (4ч.)[1] Цель: Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях. Знакомство с системами автоматизированного проектирования - P-CAD, DipTrace, OrCAD, Altium Designer их составом, программными модулями; пользовательский интерфейс, настройка среды проектирования.

Задачи: изучить алгоритмы проектирования в среде EDA.

2. DipTrace, менеджер библиотек. Проектирование схемных компонентов . Проектирование корпусов компонентов(4ч.)[1,2,3,4] Цель: менеджер библиотек; знакомство с алгоритмом построения схемного компонента – «мастер подсказок».

Задачи: выполнить построение заданного схемного компонента, запись в библиотеку.

Проектирование корпусов компонентов

Цель: менеджер библиотек; знакомство с алгоритмом построения конструктива корпуса компонента – «мастер подсказок».

Задачи: выполнить построение заданного конструктива корпуса компонента, запись в библиотеку.

3. Проектирование электрической принципиальной схемы(4ч.)[1,2,3,4] Цель: модуль проектирования принципиальных схем, алгоритм проектирования.

Задачи: построить принципиальную электрическую схему в соответствии с заданием, выполнить верификацию, генерация списка соединений, запись в библиотеку.

4. Разработка топологии печатной платы {разработка проекта} (22ч.)[1,2,3,4]

Цель: модуль разработки печатных плат, алгоритм проектирования.

Задачи: сгенерировать печатную плату, выполнить авторазмещение компонентов, выполнить трассировку, оформить проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

Самостоятельная работа (93ч.)

1. Самостоятельная работа студентов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[1,2,3] 1) Подготовка к лекционным занятиям

2) Подготовка к практическим занятиям

3) Подготовка к контролю текущих знаний

4) Подготовка к экзамену

Тематика: Моделирование принципиальной схемы с расчетными характеристиками, разработка конструкторской документации.

2. Выполнение расчетного задания(17ч.)[1,2,3,4] Расчетное задание включает в себя расчет печатной платы на прочность и технологичность; варианты заданий приведены в методических указаниях к расчетному заданию

3. Экзамен(36ч.)[1,2,4]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Чепуштанов А.А. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Современные системы автоматизированного проектирования» для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/chepushtanov-a-a-it-5ca5ad33b0e6d.pdf>,

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Попов, Дмитрий Михайлович. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов [по направлению подготовки 150400 «Технологические машины и оборудование»] / Д. М. Попов ; Кемер. технол. ин-т пищевой пром-сти. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : КемГИПП, 2012. - 148 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4682

6.2. Дополнительная литература

3. 2 Фуфаев, Э. В. Компьютерные технологии в приборостроении Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 336 с. – 16 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

4. <https://diptrace.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в

приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	FreePCB
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».