

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.03.06.01_2021_128414
Актуализировано: 09.06.2021

Рабочая программа дисциплины
Системы автоматизированного проектирования

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	15.03.06 шифр
	Мехатроника и робототехника наименование
Направленность (профиль)	3-15.03.06.01 шифр
	Приводы робототехнических и мехатронных систем наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Сбоев Виктор Минеевич

ФИО

Мальшев Евгений Николаевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	изучение методов использования пакетов САПР , изучение принципов обработки информации при осуществлении автоматизированного проектирования.
Задачи дисциплины	Привить навыки по созданию электротехнических чертежей и схем дать представление по проектированию и оформлению документации печатных плат научить грамотно использовать пакет САПР Proteus VSM .

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

Компетенция ОПК-11

Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

Знает	Умеет	Владеет
основные методы работы в системах автоматизированного проектирования; требования к оформлению конструкторской и проектной документации отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	разрабатывать конструкторскую и проектную документацию отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием; использовать средства автоматизированного проектирования при разработке документации	навыками разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, опираясь на технологии автоматизированного проектирования

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие положения автоматизации разработки и выполнения электротехнических чертежей и схем.	ОПК-11
2	Общие принципы проектирования и оформления документации печатных плат.	ОПК-11
3	Изучение пакета САПР Proteus VSM	ОПК-11
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-11

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	144	4	98	64	32	16	16	46		6	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Общие положения автоматизации разработки и выполнения электротехнических чертежей и схем. »		50.00
Лекции		
Л1.1	Ручное, жесткое и гибкое автоматизированное производство. ГАП и САПР. Технические средства, математическое и программное обеспечение САПР.	2.00
Л1.2	Этапы разработки проекта: техническое задание, техническое предложение, конструкторский проект. Виды схем.	2.00
Л1.3	Общие требования к выполнению электрических схем. Типы электрических схем.	2.00
Л1.4	Изучение пакета разработки схем. Структура и состав пакета. Библиотеки элементов. Графический интерфейс. Назначение команд и пиктограмм.	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Составление технического задания для заданного технологического процесса. Диаграммы и графики.	2.00
П1.2	Разработка электрических функциональной и принципиальной схем.	2.00
П1.3	Проверочные расчеты и выбор элементов электрической схемы. Перечень элементов.	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Разработка и создание схемы электрической принципиальной заданного устройства. Редактирование и дополнение библиотеки.	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Общие требования при проектировании и оформлении электрических схем	6.00
С1.2	Изучение графических редакторов	6.00
С1.3	Изучение библиотек графических редакторов	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа.	14.00
Раздел 2 «Общие принципы проектирования и оформления документации печатных плат. »		52.00
Лекции		
Л2.1	Размещение элементов на печатных платах. Варианты размещения и установки.	2.00
Л2.2	Определение параметров проводников и зазоров в печатных платах.	2.00
Л2.3	Экранные слои, гальванические и защитные покрытия. Маркировка. Установка дискретных элементов. Типы	2.00

	корпусов элементов. Поверхностный монтаж	
Л2.4	Изучение пакета проектирования печатных плат	6.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Установка элементов	2.00
П2.2	Основные команды. Создание компонентов печатной платы.	2.00
П2.3	Размещение на плате компонентов в зависимости от типа сигналов, мощности, теплового нагрева и их взаимного влияния	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Разработка печатной платы	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Изучение документов, нормирующих проектирование и изготовление печатных плат	8.00
С2.2	Размещение на плате компонентов в зависимости от сигналов, мощности, теплового нагрева и их взаимного влияния	6.00
С2.3	Изучение пакетов САПР проектирования печатных плат.	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 3 «Изучение пакета САПР Proteus VSM »		38.00
Лекции		
Л3.1	Структура и состав пакета. Библиотеки элементов.	4.00
Л3.2	Моделирование электронных схем.	4.00
Л3.3	Программирование и моделирование схем с микроконтроллерами.	4.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Анализ библиотек. Поиск аналогов элементов. Задание параметров.	4.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Разработка модели микроконтроллерной системы управления объектом в Proteus VSM (ISIS)	4.00
Р3.2	Разработка печатной платы с авто-трассировкой микроконтроллерной системы управления в Proteus VSM (ARES)	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Разработка электрических схем в пакете САПР.	4.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	9.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Лалетин, Вениамин Иванович. Силовая электроника. Проектирование преобразовательных устройств : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 135 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.11.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Малышев, Евгений Николаевич. Схемотехника и диагностика систем управления. Синтез дискретных систем автоматики : учеб. пособие для студентов специальности 140604.65; направлений 13.04.02, 15.03.06 всех профилей подготовки / Е. Н. Малышев ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 105 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 25.06.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Сбоев, В. М. Создание электрических схем и технической документации : учеб. пособие по курсу "Системы автоматизированного проектирования" / В. М. Сбоев ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 35 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

2) Лалетин, Вениамин Иванович. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем. Аналоговые устройства : учеб. пособие для студентов направления 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" профиля "Приводы робототехнических и мехатронных систем" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 118 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие. - Киров : ВятГУ, 2019. - . - Текст : электронный. Ч. 2 : Основы проектирования информационных систем. - Киров : ВятГУ, 2019. - 100 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164442> (дата обращения: 20.04.2021). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебно-методические издания

2) Буравлева, Елена Георгиевна. Разработка и оформление конструкторской документации на сборочную единицу : учеб.-метод. пособие для выполнения граф. работы: дисциплина "Инженерная графика": для всех направлений д/о / Е. Г. Буравлева, Е. Н. Пировских, Т. В. Шангина ; ВятГУ, ФСА, каф. НГиЧ. - Киров :

ВятГУ, 2011. - 61 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Голованов, Александр Александрович. Проектирование информационных систем (управление проектом) : учебно-метод. пособие для студентов направлений 080500.62 и 230700.62 всех профилей подготовки всех форм обучения / А. А. Голованов ; ВятГУ, ФЭМ, каф. БИ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 47 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.11.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Сбоев, Виктор Минеевич. Визуальное моделирование микропроцессорных устройств : для бакалавров, студентов и магистров направлений 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" всех профилей подготовки, всех форм обучения: методический материал / В. М. Сбоев, В. С. Грудинин ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 92 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.07.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.03.06.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)

- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ОТЛАДОЧНАЯ СИСТЕМА
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР HP P3400 MT
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "microElektronika ME- UNI-DS6"

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "microElektronika ME- UNI-DS6"

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012-Внеб. НЕИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПРАВО НА Officestd RUS	Специализированное лицензионное ПО
11	Autocad	САПР
12	Demo Proteus VSM	ПО для виртуального моделирования и тестирования электронных схем с аналоговыми и цифровыми устройствами. *Демо-версия не ограничена по времени, но имеет ограниченный функционал.

13	Micro-Cap	для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором
14	Proteus	Проведение лабораторных занятий, обучение проектированию электронных схем

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128414