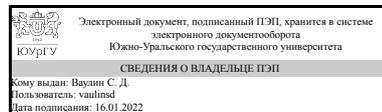


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



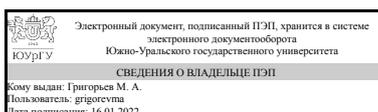
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10.01 Системы автоматизированного проектирования  
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Мехатроника  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

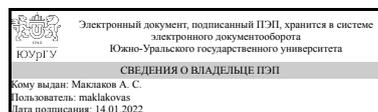
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

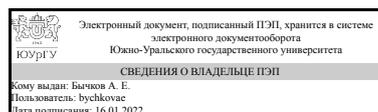
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. С. Маклаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н.



А. Е. Бычков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями изучения дисциплины являются формирование теоретических знаний и приобретение практических навыков электротехнического проектирования нормативно-технической документации для разработки проектов по интеграции мехатронных и робототехнических систем в автоматизированные производственные и технологические процессы. Задачами изучения дисциплины являются получение теоретических знаний о построении современных САПР и овладение практическими навыками разработки конструкторской и проектной документации в соответствии с техническим заданием на мехатронные и робототехнические системы.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучаются основы построения САПР для разработки электротехнической документации. Особое внимание уделяется изучению стадий проектирования, проектным процедурам и маршрутам проектирования автоматизированных производственных и технологических процессов, включающих мехатронные и робототехнические системы. На занятиях студенты изучают и получают навыки работы в программе автоматизированного проектирования EPLAN. Формы изложения: лекционные и практические занятия. Форма самостоятельной работы студента: выполнение курсового проекта. Вид промежуточной аттестации: диф. зачёт.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Основы автоматизированного проектирования объектов гибких производственных систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности ГПС. Умеет: Применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем. Имеет практический опыт: Опыт работы в программах автоматизированного проектирования.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Силовая преобразовательная техника, 3D моделирование и прототипирование, Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика, Межкультурная коммуникация в профессиональной деятельности, Компьютерное зрение, Микропроцессорная техника в мехатронике, Физические основы гидравлики,	Мехатронные системы, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

Гидравлические и пневматические мехатронные системы, Электрические и электронные аппараты	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Гидравлические и пневматические мехатронные системы	<p>Знает: Принципы действия гидро и пневмо-элементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами. Методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС.</p> <p>Умеет: Выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики. Читать и разрабатывать гидравлические схемы. Осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту. Имеет практический опыт: Обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве. Разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС.</p>
Компьютерное зрение	<p>Знает: Методы и подходы к алгоритмизации технологического процесса, разработке моделей модулей ГПС с учётом их особенностей. Умеет: Разрабатывать программное обеспечение для контроля параметров функционирования ГПС, использовать интегрированные среды разработки. Имеет практический опыт: Разработки программного обеспечения с использованием систем технического зрения для контроль параметров технологического процесса, а также анализа состояния ГПС.</p>
3D моделирование и прототипирование	<p>Знает: Устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов. Умеет: Пользоваться специализированным программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей. Имеет практический опыт: Подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий.</p>

<p>Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика</p>	<p>Знает: Основы разработки конструкторской и проектной документации при создании мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. Умеет: Участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. Имеет практический опыт: Проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и ведения соответствующих журналов испытаний.</p>
<p>Межкультурная коммуникация в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: Основные направления теории межкультурной коммуникации, базовые понятия и проблемы межкультурной коммуникации., Профессиональный иностранный язык в достаточной мере для осуществления межнациональных контактов. Умеет: Проявлять расовую, национальную, этническую и религиозную терпимость, уважительно относиться к историческому и культурному наследию., Осуществлять организацию материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении с носителями других культур с учетом их специфичных особенностей. Имеет практический опыт: Успешной межкультурной коммуникации, навыков для избегания кросскультурных помех в межкультурном взаимодействии. , Решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
<p>Электрические и электронные аппараты</p>	<p>Знает: Функциональное назначение и область применения основных типов электрических и электронных аппаратов, устройство, принцип действия, основные характеристики, иметь представление об основных источниках информации, методах поиска и выбора основных типов электрических и электронных аппаратов Умеет: Выбирать электрические и электронные аппараты для конкретных условий эксплуатации, читать и составлять электрические схемы электроустановок, содержащих электрические и электронные аппараты, оценивать параметры рабочих режимов электрических и электронных аппаратов. Имеет практический опыт: Проведения экспериментальных исследований и регулировки электрических и электронных аппаратов, выявления причин систематических</p>

	отказов гибких производственных систем, навыками исследовательской работы в области электрических и электронных аппаратов.
Физические основы гидравлики	Знает: Математические формы записи основных уравнений, характеризующих законы равновесия и движения жидкости. Умеет: Применять физико-математический аппарат для рассматриваемой гидравлической части мехатронной и робототехнической системы. Имеет практический опыт: Составления физико-математических моделей для описания гидравлической части мехатронных и робототехнических систем.
Силовая преобразовательная техника	Знает: Принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока (выпрямления переменного тока в постоянный, инвертирования постоянного тока в переменный, непосредственного преобразования переменного напряжения одной частоты в переменное напряжение регулируемой частоты). Умеет: Читать силовые электрические схемы силовых полупроводниковых преобразователей; пользоваться специализированными программными продуктами для моделирования и контроля силовых полупроводниковых преобразователей; использовать цифровые модели полупроводниковых преобразователей при разработке технической документации по технологическому обслуживанию и ремонту. Имеет практический опыт: Оценки и анализа характеристик работы силовых полупроводниковых преобразователей для выявления причин их систематических отказов
Микропроцессорная техника в мехатронике	Знает: Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования мехатронных систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем. Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными мехатронными системами.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 73,25 ч.  
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,75	70,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение и подготовка к защите курсового проекта	45,75	45.75	
Подготовка к лекциям	8	8	
Подготовка к практическим работам	8	8	
Подготовка к диф.зач	9	9	
Консультации и промежуточная аттестация	9,25	9,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет,КП	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы, классификация, принципы, задачи и структура САПР	16	4	12	0
2	Виды обеспечения САПР	16	4	12	0
3	Перспективы развития и интеграция средств САПР	16	4	12	0
4	CAD проектирование мехатронных систем	16	4	12	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История создания и развития САПР. Разновидности и основные функции САПР. Основные понятия и определения: проектирование, САПР, CAD, САМ, САЕ, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Задачи и проблемы САПР. Классификация САПР по применениям, по целевому назначению и по функциональным возможностям.	2
2	1	Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы САПР.	2
3	2	Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое,	2

		информационное, лингвистическое, организационное, методическое.	
4	2	Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных. Встроенные в САПР языки программирования.	2
5	3	Интеграция элементов САПР: интеграция и совместимость CAD/CAM/CAE, обмен информацией. Проблемы, возникающие при интеграции элементов САПР. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM.	2
6	3	Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства. (Проблемная лекция)	2
7	4	Основные понятия, определения и функции CAD проектирования. Понятие и классификация конструкторской документации. Виды конструкторских документов. Нормативно-техническая документация (ГОСТ).	2
8	4	Обозначение изделий и конструкторских документов. Схема изделия. Электрические, гидравлические и пневматические схемы. Структурные, функциональные, принципиальные схемы и схемы соединений.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство и изучение интерфейса программы автоматизированного электротехнического проектирования EPLAN (настройки пользователя, настройки проекта, управление проектами, структура проекта, шаблоны проектов, сжатие данных проекта, резервное копирование данных, конфликт между пользователями, внешняя обработка, проверка проекта).	2
2	1	Управление структурными идентификаторами, управление слоями, управление сообщениями, контрольный прогон.	2
3	1	Практическая работа №1. Создание структуры проекта	2
4	1	Функции, навигатор устройств, устройства, резервные функциональные элементы.	2
5	1	Управление страницами (навигация страниц, интерфейс DXF/DWG, печать, экспорт графических файлов). Графическая обработка (графический редактор, функциональные тесты, указания размеров, прямая обработка).	2
6	1	Практическая работа №2. Присвоение изделий функциям.	2
7	2	Макросы (вставка, создание и редактирование макросов). Проект макросов.	2
8	2	Объект заполнитель. Свойства объекта заполнителя	2
9	2	Практическая работа №3. Настройка объекта заполнителя.	2
10	2	Нумерация соединений и устройств (нумерация соединения, нумерация устройств в режиме подключения, автономная нумерация устройств, нумерация с данными ПЛК).	2
11	2	Обработка схемы электрической принципиальной (символы, устройство, синтаксическая проверка обозначений устройства, перекрестные ссылки, символы соединения, соединения, потенциалы и сигналы, черные ящики, обозначение местоположения, групповая обработка, однополюсное представление, синхронизация и корректировочный прогон, свойства блока, табличная обработка).	2
12	2	Практическая работа №4. Маркировка соединений	2
13	3	Монтажные соединения (клеммы, кабели, штекеры, ПЛК, форматы адресов ПЛК, генерация схемы соединения ПЛК)	2

14	3	Логика символов. Экранирование кабеля.	2
15	3	Практическая работа №5. Определение кабеля	2
16	3	Редактирование базы данных изделий.	2
17	3	Импорт/экспорт данных базы данных EPLAN.	2
18	3	Практическая работа №6. Импорт/экспорт, редактирование базы данных изделий.	2
19	4	Автоматическое заполнение основной информации рамки страницы.	2
20	4	Работа с формами отчётов по проекту. Создание формы содержания проекта.	2
21	4	Практическая работа №7. Создание рамки страницы А3 и формы отчёта спецификации изделий.	2
22	4	Создание форм перечня элементов и таблицы соединений.	2
23	4	Создание формы спецификации изделий.	2
24	4	Практическая работа №8. Создание рамки страницы А4 и формы отчёта таблицы соединений.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение и подготовка к защите курсового проекта	Осн. лит. [1] с. 1-316. Методические пособия для самостоятельной работы студента, для преподавателя [1] Перечень используемого программного обеспечения [1], [2], [3].	7	45,75
Подготовка к лекциям	Осн. лит. [1] с. 1-316. Осн. лит. в эл. виде [1] с. 1-192. Доп. лит. в эл. виде [2] с. 1-208. Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем [1]. Журналы по дисциплине [1].	7	8
Подготовка к практическим работам	Осн. лит. [1] с. 1-316. Методические пособия для самостоятельной работы студента, для преподавателя [1] Перечень используемого программного обеспечения [1], [2], [3].	7	8
Подготовка к диф.зач	Осн. лит. [1] с. 1-316. Осн. лит. в эл. виде [1] с. 1-192. Доп. лит. в эл. виде [2] с. 1-208.	7	9

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Защита практической работы №1 (Раздел 1)	0,125	3	Практическая работа №1. Создание структуры проекта. Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	дифференцированный зачет
2	7	Текущий контроль	Защита практической работы №2 (Раздел 1)	0,125	3	Практическая работа №2. Присвоение изделий функциям. Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в	дифференцированный зачет

						<p>соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов);</p> <p>3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).</p>	
3	7	Текущий контроль	Защита практической работы №3 (Раздел 2)	0,125	3	<p>Практическая работа №3. Настройка объекта заполнителя. Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям</p>	дифференцированный зачет

						<p>ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов);</p> <p>3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).</p>	
4	7	Текущий контроль	Защита практической работы №4 (Раздел 2)	0,125	3	<p>Практическая работа №4. Маркировка соединений</p> <p>Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в</p>	дифференцированный зачет

						проекте EPLAN – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	
5	7	Текущий контроль	Защита практической работы №5 (Раздел 3)	0,125	3	Практическая работа №5. Определение кабеля Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	дифференцированный зачет
6	7	Текущий контроль	Защита практической работы №6 (Раздел 3)	0,125	3	Практическая работа №6. Импорт/экспорт,	дифференцированный зачет

						<p>редактирование базы данных изделий.</p> <p>Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов);</p> <p>3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).</p>	
7	7	Текущий контроль	Защита практической работы №7 (Раздел 4)	0,125	3	<p>Практическая работа №7.</p> <p>Создание рамки страницы А3 и формы отчёта спецификации изделий.</p> <p>Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических</p>	дифференцированный зачет

						<p>указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).</p>	
8	7	Текущий контроль	Защита практической работы №8 (Раздел 4)	0,125	3	<p>Практическая работа №8. Создание рамки страницы А4 и формы отчёта таблицы соединений. Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл</p>	дифференцированный зачет

						(оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте EPLAN – 1 балл (присутствуют ошибки в проекте EPLAN – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	
9	7	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	30	Студенту выдается тест на 30 вопросов из списка типовых вопросов к диф.зач. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0,5 балла (для вопросов с двумя правильными вариантами ответа). Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На тест отводится 30 минут.	дифференцированный зачет
10	7	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	100	1) Оформление проекта соответствует всем требованиям ЕСКД – 20 баллов Выполнен документ Э1 согласно ГОСТ -	курсовые проекты

					<p>2 балла (не выполнен - 0 баллов); Выполнен документ ЭЗ согласно ГОСТ - 10 баллов (не выполнен - 0 баллов); Выполнен документ ПЭЗ согласно ГОСТ - 2 балла (не выполнен - 0 баллов); Выполнен документ ТЭ4 согласно ГОСТ - 4 балла (не выполнен - 0 баллов); Выполнен документ СП согласно ГОСТ - 2 балла (не выполнен - 0 баллов).</p> <p>2) Проект выполнен в программе EPLAN при полном отсутствии программных ошибок Отсутствуют ошибки в устройствах общего назначения - 5 баллов (присутствуют ошибки - 0 баллов); Отсутствуют ошибки в ПЛК - 5 баллов (присутствуют ошибки - 0 баллов); Отсутствуют ошибки в кабелях и соединениях - 5 баллов (присутствуют ошибки - 0</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					баллов); Отсутствуют ошибки в изделиях - 5 баллов (присутствуют ошибки - 0 баллов). 3) Правильный ответ на вопросы комиссии при защите курсового проекта Правильный ответ на первый вопрос - 20 баллов (нет правильного ответа - 0 баллов); Правильный ответ на второй вопрос - 20 баллов (нет правильного ответа - 0 баллов); Правильный ответ на третий вопрос - 20 баллов (нет правильного ответа - 0 баллов).	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	К диф.зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические работы. Диф. зачёт проводится в тестовой форме. Каждому студенту выдается тест, в котором присутствует по 30 вопросов. На тест отводится 30 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Курсовой проект выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, содержит 4 раздела и сдается по окончании 16 недели обучения. Курсовой проект должен быть выполнен и оформлен в соответствии с требованиями методических указаний. Защита курсового проекта происходит в форме доклада с презентацией, перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсового проекта. После доклада студенту задаются уточняющие вопросы. Оценка по курсовому проекту рассчитывается, как рейтинг обучающегося по курсовому проекту $R_k$ и определяется	В соответствии с п. 2.7 Положения

	по результатам оценивания выполнения всех требований, предъявляемых к данной работе. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - Rк = 85...100%; «Хорошо» - Rк = 75...84%; «Удовлетворительно» - Rк = 60...74 %; «Неудовлетворительно» - Rк = 0...59 %.	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1	Знает: Основы автоматизированного проектирования объектов гибких производственных систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности ГПС.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Опыт работы в программах автоматизированного проектирования.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство стандартов, 1992. - 316 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

- Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- "Система автоматизированного проектирования EPLAN" Методические указания к выполнению практических работ и курсового проектирования по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования"

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- "Система автоматизированного проектирования EPLAN" Методические указания к выполнению практических работ и курсового проектирования по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/1314">http://e.lanbook.com/book/1314</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/1311">http://e.lanbook.com/book/1311</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. EPLAN Software & Service-EPLAN Education Classroom(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	810-1 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением
Лекции	810-1 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением