

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 27 »

03

2026 г.

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника _____

Направленность (профиль) Электротехнические комплексы мехатронных и
робототехнических систем

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОП _____ 4 года _____

Институт _____ Инженерный _____

Кафедра разработчик РПД _____ Мехатронные и робототехнические системы _____

Выпускающая кафедра _____ Мехатронные и робототехнические системы _____

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой

Малсугенов Р.С.

Черкесск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	9
4.2. Содержание дисциплины	9
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	9
4.2.2. Лекционный курс	9
4.2.3. Лабораторный практикум	9
4.2.4. Практические занятия	10
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Образовательные технологии	31
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	32
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	32
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	33
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	33
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	34
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	34
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	34
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	34
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	26
Приложение 1. Фонд оценочных средств	27
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	
Рецензия на рабочую программу	
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» является формирование теоретических знаний и приобретение практических навыков электротехнического проектирования нормативно-технической документации для разработки проектов современных систем автоматизации.

При этом задачами дисциплины являются:

- овладение современными возможностями системы автоматизированного проектирования EPLAN для разработки электротехнической документации;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке проектов систем автоматизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Информатика, Компьютерная графика	САПР технологических процессов Технология автоматизации и роботизации производственных процессов Компьютерный инжиниринг и прототипирование

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-4.	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
			ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
			ОПК-4.3. Демонстрирует понимание принципа действия устройств
2	ПК 1.	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем	ПК 1.1. Выполняет анализ технического задания и нормативной документации (ГОСТ, ЕСКД и др.).
			ПК 1.2. Определяет функциональные, конструктивные и эксплуатационные требования к разрабатываемому оборудованию.
			ПК 1.3. Обосновывает выбор материалов, комплектующих и методов изготовления деталей и узлов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 4 часов	
1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	68	68	
В том числе:	-	-	
Лекции (Л)	34	34	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	
Внеаудиторная контактная работа	2	2	
В том числе: индивидуальные и групповые консультации	2	2	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)	38	38	
В том числе:	-	-	
Самостоятельное изучение материала	30	30	
Составление отчета по лабораторным работам	8	8	
Промежуточная аттестация (включая СРО)	экзамен (Э)	Э (36)	Э (36)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	32,5	32,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144	144
	зач. ед.	4	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.	4	Основы, классификация, принципы, задачи и структура систем автоматизированного проектирования (САПР)	10	8	-	10	28	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.
2.	4	Виды обеспечения САПР	8	8	-	10	26	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.
3.	4	Перспективы развития и интеграция средств САПР	8	8	-	10	26	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе
4.	4	CAD проектирование мехатронных систем	8	10	-	8	26	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе
5.		Внеаудиторная контактная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
6.	4	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
ИТОГО			34	34	-	38	144	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Основы, классификация, принципы, задачи и структура систем автоматизированного	Лекция 1. Основные понятия и определения: проектирование, САПР, CAD, CAM, CAE, объект проектирования, проект,	Цель и задачи дисциплины. САПР как объект проектирования;	10

	<p>проектирования (САПР)</p>	<p>описания объекта проектирования. Лекция 2. Задачи и проблемы САПР. Лекция 3. Классификация САПР по применениям, по целевому назначению и по функциональным возможностям. Лекция 4. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Лекция 5. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования.</p>	<p>Структура и основные принципы построения системы АКД; Подсистемы САПР; Подходы к конструированию. 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. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы САПР.</p>	
2.	<p>Раздел 2. Виды обеспечения САПР</p>	<p>Лекция 6. Составляющие комплекса средств</p>	<p>Специфика проектирования</p>	8

		<p>автоматизации проектирования.</p> <p>Лекция 7. Графические редакторы САПР.</p> <p>Лекция 8. Интерфейсы систем проектирования в пищевой отрасли.</p> <p>Лекция 9. Работа с научно-технической документацией.</p>	<p>зерноперерабаты вающих предприятий;</p> <p>Особенности проектирования зерноперерабаты вающего предприятия с помощью САПР;</p> <p>Пути сокращения сроков проектирования сложной технической системы.</p> <p>Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных. Встроенные в САПР языки программирования.</p>	
3.	<p>Раздел 3.</p> <p>Перспективы развития и интеграция средств САПР.</p>	<p>Лекция 10. Оптимальное проектирование бесконечномерных систем САПР.</p> <p>Лекция 11. Принципы моделирования.</p> <p>Лекция 12. Системы управления проектами (PDM)</p> <p>Лекция 13. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.</p>	<p>Интеграция элементов САПР: интеграция и совместимость CAD/CAM/CAE, обмен информацией.</p> <p>Проблемы, возникающие при интеграции элементов САПР.</p> <p>Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM.</p> <p>Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие</p>	8

			компания – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства.	
4.	Раздел 4. САД проектирование мехатронных сист	<p>Лекция 14. Основные понятия, определения и функции САД проектирования.</p> <p>Лекция 15. Понятие и классификация конструкторской документации.</p> <p>Лекция 16. Методическое обеспечение САПР.</p> <p>Лекция 17. Программное обеспечение САПР.</p>	<p>Понятие и классификация конструкторской документации.</p> <p>Виды конструкторских документов.</p> <p>Нормативно-техническая документация (ГОСТ).</p> <p>Обозначение изделий и конструкторских документов.</p> <p>Схема изделия.</p> <p>Электрические, гидравлические и пневматические схемы.</p> <p>Структурные, функциональные, принципиальные схемы и схемы соединений.</p>	8
ИТОГО часов в семестре:				34

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Основы, классификация, принципы, задачи и структура систем автоматизированного проектирования (САПР)	Среды черчения и моделирования графических редакторов САПР	Общие положения AutoCAD. Ознакомление со структурой и командами AutoCAD	8
2.	Раздел 2. Виды	Графические редакторы	Организация работы	8

	обеспечения САПР	САПР. Интерфейсы систем проектирования. Работа с документами.	с чертежами	
3.	Раздел 3. Перспективы развития и интеграция средств САПР.	Оптимальное проектирование бесконечномерных систем (систем управления)	Изучение команд редактирования изображения	8
4.	Раздел 4. САД проектирование мехатронных сист	Пакеты прикладных программ САПР: AutoCAD КОМПАС	Создание сложных объектов средствами AutoCAD. Формирование чертежей средствами AutoCAD	10
ИТОГО часов в семестре:				34

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Введение. Общие понятия о проектировании.	1.1.	Самостоятельное изучение материала по теме «Структура и основные принципы построения системы АКД».	10
2.	Раздел 2. Организация процесса проектирования	2.1.	Самостоятельное изучение материала по теме «Пути сокращения сроков проектирования сложной технической системы»	10
3.	Раздел 3. Виды математических моделей	3.1	Самостоятельное изучение материала по теме «Имитационные модели»	5
		3.2.	Составление отчета по лабораторным работам: 1. Изучение команд редактирования изображения. 2. Оптимальное проектирование бесконечномерных систем.	5
4.	Раздел 4. Средства обеспечения САПР пищевых производств	4.1.	Самостоятельное изучение материала по теме «Программное обеспечение САПР»	8
ИТОГО часов в семестре:				38

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся даются рекомендации:

- по ведению конспектирования учебного материала;
- уделяется внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки обучающихся. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; цель работы; предмет и содержание работы; оборудование, технические средства, инструмент; порядок (последовательность) выполнения работы; правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости); общие правила к оформлению работы; контрольные вопросы и задания; список литературы (по необходимости).

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос обучающихся для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия

5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	4	<i>Лекция «Задачи и проблемы САПР»</i>	<i>Изучение видео- и аудиоматериалами</i>	4
2.		<i>Лекция «Графические редакторы САПР»</i>	<i>Изучение видео- и аудиоматериалами</i>	4
3.		<i>Лекция «Интерфейсы систем проектирования в пищевой отрасли»</i>	<i>Изучение видео- и аудиоматериалами</i>	4
4.		<i>Лабораторные занятия «САПР для выполнения конструкторской документации»</i>	<i>Работа в малых группах</i>	4
5.		<i>Лабораторные занятия «Средства обеспечения САПР пищевых производств»</i>	<i>«каждый учит каждого»</i>	4
6.		<i>Лабораторные занятия «Средства обеспечения САПР пищевых производств»</i>	<i>«Работа в парах»</i>	4

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

Список основной литературы	
1.	Кондратьева, Т.М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.М. Кондратьева, Т.В. Митина, М.В. Царева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 290 с. — 978-5-7264-1234-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/42898.html
2.	Мясоедова, Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.М. Мясоедова, Ю.А. Рогоза. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 112 с. — 978-5-8149-2498-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78422.html
3.	Основы САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Крысова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 92 с. — 978-5-8149-2423-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78451.html
4.	Сурина, Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Сурина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 104 с. — 978-5-87623-959-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64196.html
5.	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Д.М. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 208 с. — 978-5-4488-0098-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63818.html
Список дополнительной литературы	
1.	Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата по всем техн./матем. УГСН, УГСН 07.00.00, УГСН 20.00.00, УГСН 23.00.00, УГСН 09.00.00/ А.Ю. Борисова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 103 с. — 978-5-7264-1881-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79884.html
2.	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Текст]: учеб. пособие/ Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, В.А. Головацкий, Е.И. Верболоз. — СПб.: ГИОРД, 2012. — 256 с.
3.	Проектирование хлебопекарных предприятий с основами САПР [Текст]: учеб. пособие/ Л.И. Пучкова, А.С. Гришин [и др.] - М.: КолосС, 1993. — 224 с.
4.	Семенов, А.Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Д. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 271 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47402.html

«Интернет»

Перечень договоров ЭБС		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2013-2014	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №405/13 от 20.02.2013г.	Подключение с 20.02 .2013г. по

		02.09.2014г.
2013-2014	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №405/13 от 20.02.2013г.	Подключение с 02.09.2013г. по 01.03.2014г.
2014-2015	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №705/14 от 07.04.2014г	Подключение с 01.03.2014г. по 01.03.2015г.
2015-2016	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №1066/15 от 26.02.2015г.	Подключение с 01.03.2015г. по 01.07.2016г.
2016-2017	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №1801/16 от 01.07.2016г.	Подключение с 01.07.2016г. по 01.07.2017г.
2017-2018	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №2947/17 от 01.07.2017г.	Подключение с 01.07.2017г. по 01.07.2018г.
2018-2019	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №4213/18 от 01.07.2018г.	Подключение с 01.07.2018г. по 01.07.2019г.
2019-2020	ООО «Ай Пи Ар Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №5340/19 от 21.08.2019г.	Подключение с 01.09.2019г. по 01.07.2020г.
2019-2020	ООО «Институт проблем управления здравоохранением». Доступ к ЭБС «Консультант студента» Договор №578КС/01-2019 от 13.02.2019г	Подключение с 01.02.2019г. по 31.01.2020г.
2019-2020	ИП Бурцева А.П. Доступ к ЭБ Договор №000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г	Подключение с 15.02.2019г. по 15.02.2022г.
2019-2020	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Доступ к разделу ЭБС «Легендарные Книги» Договор №76 от 18.03.2019г	Подключение с 18.03.2019г. срок не ограничен

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

ОС MS Windows 7 Professional.

Open License: 61031505 от 16.10.2012.

Статус: лицензия бессрочная)

ОС MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014.

Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедры.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Компьютер 2600/512/80Gb/монитор17 – 2 шт.;

Компьютер в сборе X4/4Гб/500Гб/450W/Win7Pro/ монитор22"/клавиатура/мышь;

Монитор 17 LCD Acer AL 1716 Fs;

Монитор Proview 17 TFT SP716KP 8ms – 4 шт.

Монитор 17//TET PHILIPS170S

Монитор Prestigio17";

Монитор Acer17";

Компьютер AMD/4 FX-4100 AM 2Gb/500GbDVD-RWATX 19*Samsung TFT/клавиатура/мышь;

Сист. Блок Экс-510 Celeron 2.8GHDD160Gb/ DIMM 256Mb*2+/RW/клавиатура/мышь;

Сист. Блок Экс-510/HDD80Gb/DIMM 256Mb/DVD ROM CD-RW/клавиатура/мышь;

Системный блок RU Intro Comp 121 Cyo347 3066 512/120 DVD-RW – 5 шт.

Клавиатура – 7 шт.

Мышь проводная – 7 шт.

Специализированная мебель:

Стол компьютерный - 10 шт.

Стул мягкий – 10 шт.

Стол компьютерный угловой - 1 шт.

Офисное кресло – 1 шт.

Книжный шкаф – 1 шт.

Жалюзи – 1 шт.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системы автоматизированного проектирования

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4.	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ПК 1.	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОПК-4	ПК-1
Раздел 1. Введение. Общие понятия о проектировании	+	
Раздел 2. Организация процесса проектирования		+
Раздел 3. Виды математических моделей		+
Раздел 4. Средства обеспечения САПР пищевых производств		+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
достижения заданного уровня освоения компетенций)	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>ЗНАТЬ: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. Шифр: 3 (ОПК-4)-1</p>	<p>Обучающийся не воспроизводит основные понятия и методы анализа электрических цепей, не знает классификацию линейных и нелинейных цепей, не понимает приведение их моделей допущение дополнительных ошибок в определениях и терминологии.</p>	<p>Обучающийся воспроизводит основные методы анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, что дает общее представление о моделировании нелинейных цепей, однако знания носят фрагментарный характер и сопровождаются неточностями.</p>	<p>Обучающийся знает методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока и переменного тока, правильно использует профессиональную терминологию и применяет знания при принятии типовых теоретических задач.</p>	<p>Демонстрирует устойчивые и глубокие знания, методы анализа и моделирования электрических цепей, умеют обосновывать выбор метода исследования в зависимости от условий и параметров задач.</p>	<p>. Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.</p>	<p>Экзамен</p>
<p>УМЕТЬ: использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока/ Шифр: У (ОПК-4)-1</p>	<p>Обучающийся не умеет применять методы расчета переходных процессов в электрических цепях, не выполняет расчеты даже при наличии методических указаний, допуская принципиальные ошибки.</p>	<p>Обучающийся применяет методы расчета переходных процессов по образцу и под руководством преподавателя, допускает ошибки при выборе метода расчета и приводит к получению результатов.</p>	<p>Обучающийся самостоятельно использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, корректно выполняет</p>	<p>Обучающийся уверенно и самостоятельно выбирает и применяет методы расчета переходных процессов, анализирует динамику процессов и формулирует обоснованные</p>	<p>Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.</p>	<p>Экзамен</p>

			расчеты и анализирует полученные результаты.	инженерные выводы.		
ВЛАДЕТЬ: Методами использования принципа действия устройств. Шифр: В (ОПК-4)-1	Обучающийся не применяет методы анализа принципиальных действий электротехнических устройств, не умеет объяснить их работу и взаимосвязь элементов.	Обучающийся показывать элементы анализа принципов работы устройств, использовать их работу с хорошей помощью учителя.	Обучающийся применяет методы анализа принципов работы устройств и применения их при выполнении лабораторных и практических работ.	Обучающийся применяет методы анализа принципов действия устройств, применяет их при моделировании, проведении и проектировании технических решений в среде САПР.	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.	Экзамен
ЗНАТЬ: Методы анализа технического задания и нормативной документации (ГОСТ, ЕСКД и др.) Шифр: З (ПК-1)-2	Обучающийся не знает структуру и содержание текущего технического задания, не ориентируется в требованиях ГОСТ, ЕСКД и иной нормативной документации.	Обучающийся знает основные нормативные документы и определения технического задания, однако допускает ошибки при анализе положений и требований.	Обучающийся знает методы анализа технических заданий и нормативной документации, правильно интерпретирует требования стандартов и применяет их при выполнении учебных заданий.	Обучающийся владеет глубокими и системными знаниями нормативной документации, уверенно соблюдает требования ГОСТ и ЕСКД при проектировании и оформлении документации в среде САПР.	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.	Экзамен
УМЕТЬ: Определять функциональные, конструктивные и эксплуатационные требования к разрабатываемому оборудованию. Шифр: У (ПК-1)-2	Обучающемуся не удалось определить требования к разрабатываемому оборудованию на основе технического задания и нормативной документации.	Обучающиеся разрабатывает технические и экономические требования к разрабатываемому оборудованию с опорой на подсказки, допуская неполноту и неточность формулировок.	Обучающийся самостоятельно определяет конструктивные и эксплуатационные требования к оборудованию в соответствии с техническим заданием..	Обучающийся формирует полный, обоснованный и согласованный комплекс требований к Производимому оборудованию с учетом условий эксплуатации и проектных ограничений..	Периодическая проверка ведения обучающимся конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.	Экзамен
ВЛАДЕТЬ: Владеет приемами выбора материалов, комплектующих и методов	Обучающемуся не удалось применять методы выбора материалов и	Обучающийся использует базовые приемы выбора материалов и	Обучающийся рационально выбирает материалы,	Обучающийся обоснованно и самостоятельно подбирает	Периодическая проверка ведения обучающимся	Экзамен

<p>изготовления деталей и узлов Шифр: В (ПК-1)-2</p>	<p>комплектующих, не учитывать технологические и эксплуатационные требования.</p>	<p>комплектующих, выполняет задание по образцу без достаточного обоснования заклученных решений.</p>	<p>комплектующие и методы изготовления деталей и узлов с учетом технических и эксплуатационных требований..</p>	<p>материалы, комплектующие и технологию изготовления, соответствующие требованиям надежности, технологичности и проектирования в среде САПР.</p>	<p>конспекта лекций с кратким опросом; отчет по лабораторной работе.</p>	
--	---	--	---	---	--	--

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «МиРС»

Вопросы к экзамену
по дисциплине Системы автоматизированного проектирования

ЗНАТЬ

1. Что понимается под проектированием и инженерным проектированием?
2. Какова роль проектирования в жизненном цикле продукции?
3. В чем заключается системный подход к проектированию технических систем?
4. Каковы основные принципы инженерного проектирования?
5. Какая стадия включает процесс разработки технических изделий?
6. Какие стадии и процедуры характеризуют процесс проектирования?
7. Какова структура проекта и назначение ее основных элементов?
8. Какова схема проектирования процесса и взаимосвязь его этапов?
9. Какие виды проектных решений применяются в инженерной реализации?
10. В чем заключаются особенности проектов быстрого назначения?
11. В чем состоит сущность технико-экономического обоснования проекта?
12. Какие методы используются для анализа технических задач?
13. Какова структура и назначение технических заданий по проектированию?
14. Какие виды нормативной документации применяются при проектировании (ГОСТ, ЕСКД)?
15. Каковы основные требования ЕСКД к проектной документации?
16. Что такое системы управляемого проектирования и каково их назначение?
17. Как классифицируются САПР и какова их структура?
18. Какие виды моделей применяются в проектировании?
19. В чем заключается интеграция CAD-, CAM- и CAE-систем?
20. Что представляют собой системы управления данными о продуктах (PDM)?

УМЕТЬ

1. Как создать новый проект в среде САПР?

2. Как выбрать параметры проекта?
3. Как изменить структуру проекта в системе САПР?
4. Как использовать возможности системы управления проектами?
5. Как вне корректировать дополнительную обработку проекта?
6. Как обеспечить сжатие данных проекта?
7. Как проверить проект на наличие ошибок?
8. Как добавить и оформить комментарии в формате PDF?
9. Как создать символьный элемент в системе САПР?
10. Как создать устройство или функциональный узел в проекте?
11. Как настроить синтаксическую проверку отображаемых устройств?
12. Как создавать перекрестные ссылки в проектной документации?
13. Как ввести изделие в проект и задать его свойства?
14. Как создать точки разрыва в электрических схемах?
15. Как калибровать схемы генерации соединений?
16. Как скорректировать генерацию схемы соединения ПЛК?
17. Как осуществить адресацию ПЛК в проекте?
18. Как использовать элементы защиты и управления при проектировании?
19. Как применить различные подходы к организации производства?
20. Как использовать средства исследования в среде САПР?

ВЛАДЕТЬ

1. Какими приемами системного анализа проектируемых технических систем необходимо обладать?
2. Какими методами осуществляется формирование требований технических заданий?
3. Какими приемами определяется совокупность технических, конструктивных и экономических требований?
4. Какими методами разрабатываются проектные решения в среде САПР?
5. Какими приемами осуществляется выбор структуры проекта?
6. Каковы методы эффективного выбора элементов и компонентов проектируемого устройства?
7. Какими навыками необходимо владеть при работе с библиотеками элементов САПР?

8. Какими приемами оформляется проектная документация в соответствии с ГОСТ и ЕСКД?
9. Каковы методы качественной проверки и корректировки проектной документации?
10. Какими средствами автоматизированной проверки следует владеть?
11. Какими методами осуществляется интеграция данных САД- и САМ-систем?
12. Какими приемами работы с PDM-системами необходимо владельцу?
13. Каковы методы осуществления выбора материалов и комплектующих изделий?
14. Какими методами выбираются технологии изготовления деталей и узлов?
15. Какими навыками анализа проектных ограничений должен обладать инженер?
16. Какими методами получены высокие оценки проектных решений?
17. Каковы методы реализации оптимизации проектных решений?
18. Какими методами достигается эффективность подготовки проекта к производству?
19. Какими навыками сопровождения проекта на этапах жизненного цикла изделия необходимо обладать?
20. Какими приемами использования САПР при обеспечении профессиональных инженерных задач должен владеть специалист?

Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «ТМиПМ»

20__ - 20__ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

для обучающихся направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

профиль «Машины и аппараты пищевых производств»

1. С В чем заключается системный подход к проектированию технических систем?
2. Как использовать средства исследования в среде САПР?
3. Какими приемами использования САПР при обеспечении профессиональных инженерных задач должен владеть специалист?

Задания к лабораторным работам

по дисциплине Системы автоматизированного проектирования

Типовое задание к работе №1:

Разместить 15 страниц в проекте EPLAN с использованием структурных идентификаторов «+» (место установки) и «&» (вид документа). В качестве названий структурного идентификатора «&» использовать сокращенные названия документов по ЕСКД (Э1, Э2, Э3, Э4, Э5, Э6, Э7, ПЭ3, ТЭ4, СП, ВД). Тип страницы EPLAN должен соответствовать виду документа. Использовать не менее трёх структурных идентификаторов «+».

Теоретические вопросы:

1. Понятия «Проектирование», «Инженерное проектирование».
2. Системный подход к проектированию.
3. Стадии проектирования.
4. Схема процесса проектирования.
5. Стадии и процедуры процесса проектирования.

Типовое задание к работе №2:

Используйте созданный проект EPLAN по итогам практической работы №1. Разместите на страницах проекта не менее 20 символов устройств. С помощью автоматического присвоения изделий для функций символов следует присвоить шаблоны функций изделий.

Теоретические вопросы:

1. Особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки автоматизированных систем.
2. Техничко-экономическое обоснование проекта. Особенности проектов.
3. Основные принципы проектирования.
4. Особенности САПР.
5. Структура и разновидности САПР.

Типовое задание к работе №3:

Создайте проект макросов EPLAN. Создайте не менее 3 видов одного макроса в данном проекте. С помощью объекта заполнителя создайте 3 набора различных изделий данного макроса. Разместите три вида макросов в проекте EPLAN по итогам практической работы №2.

Теоретические вопросы:

1. Интеграция CAD- и CAM-систем.
2. Неавтоматизированный, автоматизированный и групповой подходы к подготовке производства.
3. Системы управления данными о продуктах (PDM).
4. Виды CAD программ.
5. Виртуальная инженерия, примеры промышленного применения виртуальной инженерии.

Типовое задание к работе №4:

Используйте проект EPLAN по итогам практической работы №3. Выполните маркировку соединений всех участков электрических цепей согласно ЕСКД. Используйте настройки автоматической маркировки соединений.

Теоретические вопросы:

1. Составляющие систем САПР CAD, CAM, CAE. примеры программ.
2. Методы обмена данными технических требований.

3. Особенности проектирования систем промышленной автоматизации.
4. Концепция проектирования автоматизированных систем.
5. Методика концептуального проектирования.

Типовое задание к работе №5:

Используйте проект EPLAN по итогам практической работы №4. Выполните подключение двигателей с помощью определений кабеля. Используйте настройки потенциалов линий.

Теоретические вопросы:

1. Как создать клеммы, кабели, штекеры?
2. Интеграция САД- и САМ-систем.
3. Что такое ПЛК и форматы адресов ПЛК?
4. Как выполнить генерацию схемы соединения ПЛК?
5. Как ввести изделие и его свойства?

Типовое задание к работе №6:

Выполните несколькими способами импорт данных изделий в программу EPLAN. Настройте собственный файл импорта формата .csv.

Теоретические вопросы:

1. В какой программе выполнена база данных EPLAN?
2. Поясните назначение файлов конфигураторов экспорта/импорта? 24

3. Какие данные изделий размещены в базе данных EPLAN?
4. Что такое Data Portal и как с ним работать?
5. Какими способами можно защитить базы данных?

Типовое практическое задание к работе №7:

Работа с основными данными EPLAN (рамка и форма). Создайте рамку страницы и форму отчёта спецификации изделий согласно ЕСКД. Используйте проект EPLAN по итогам практической работы №5. Выполните автоматическую генерацию отчёта на страницу с размещённой электрической схемой. Выполните автоматическую генерацию отчёта новым документом.

Теоретические вопросы:

1. Какие основные виды документов вы знаете?
2. Что такое основные данные EPLAN?
3. Каким образом выполняется автоматическая генерация отчёта в EPLAN?
4. Как выполнить сортировку страниц отчётов по местам установок?
5. Какие свойства изделий EPLAN доступны при генерации групповой спецификации изделий?

Типовое практическое задание к работе №8:

Работа с основными данными EPLAN (рамка и форма). Создайте рамку страницы и форму отчёта таблицы соединений согласно ЕСКД. Используйте проект EPLAN по итогам практической работы №7. Выполните автоматическую генерацию отчёта новым документом.

Теоретические вопросы:

1. Как создать нумерацию соединений?
2. Как создать нумерацию кабельных жил?
3. Поясните назначение каталогов основных данных программы EPLAN.
4. Составляющие систем САПР CAD, CAM, CAE. Примеры программ.
5. Методы обмена данными программы EPLAN.

Критерии оценки:

- «отлично» - графический материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике.

- **оценка «хорошо»** - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, допускаются отдельные графические погрешности;

- **оценка «удовлетворительно»** - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, графический материал выполнен с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- **оценка «неудовлетворительно»** - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в графическом материале, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы».

Комплект тестовых заданий

по дисциплине Системы автоматизированного проектирования

1. Что понимается под системой автоматизированного проектирования (САПР)?

- а) Программное средство для расчета экономических показателей
- б) Солокупность технических, программных и организационных средств для автоматизации планирования
- в) Информационная система управления предприятием
- г) Система автоматизированного управления производством

Правильный ответ: б)

2. Основное назначение САПР заключается в:

- а) Управлении персоналом
- б) Автоматизации процессов изготовления изделий
- в) Повышении эффективности и качества проектных работ
- г) Хранении нормативной документации

Правильный ответ: в)

3. Какой из лидеров НЕ относится к составу САПР?

- а) Технические средства
- б) Программные средства
- в) Организационное обеспечение
- г) Маркетинговая стратегия

Правильный ответ: г)

4. По функциональному назначению подразделения САПР подразделяются на:

- а) локальные и распределенные
- б) CAD, CAM, CAE
- в) промышленные и технические
- г) открытые и закрытые

Правильный ответ: б)

5. Как расшифровывается аббревиатура CAD?

- а) Компьютерная разработка
- б) Компьютерное проектирование
- в) Компьютерное проектирование
- г) Компьютерное автоматическое проектирование

Правильный ответ: в)

6. Какая задача является основной для CAD-системы?

- а) Управление производственным оборудованием
- б) Разработка конструкторской документации
- в) Планирование ресурсов предприятия
- г) Контроль качества продукции

Правильный ответ: б)

7. CAE-системы в составе САПР предусматривают:

- а) технологическую подготовку производства
- б) инженерные расчеты и анализ
- в) управление жизненным циклом продукции
- г) хранение данных о проекте

Правильный ответ: б)

8. САМ-системы используются обычно для:

- а) Проектирования схем

- б) Моделирования физических процессов
- в) Подготовки управляющих программ для оборудования
- г) Ведения проектной документации

Правильный ответ: в)

9. Какой принцип САПР предусматривает возможность поэтапного расширения функционала системы?

- а) Принцип совместимости
- б) Принцип открытости
- в) Принцип стандартизации
- г) Принцип надежности

Правильный ответ: б)

10. Принцип стандартизации в САПР означает:

- а) Использование только одного программного продукта
- б) Применение единых форм и нормативных документов
- в) Полную автоматизацию проектирования
- г) Исключение участия пользователя

Правильный ответ: б)

11. Какая структура САПР отвечает за хранение и обработку данных проекта?

- а) Техническое обеспечение
- б) Программное обеспечение
- в) Информационное обеспечение
- г) Организационное обеспечение

Правильный ответ: в)

12. К техническому обеспечению САПР относятся:

- а) Алгоритмы и модели
- б) Методики проектирования
- в) Компьютеры, серверы, периферийные устройства
- г) Нормативные документы

Правильный ответ: в)

13. Что относится к программному обеспечению САПР?

- а) ГОСТ и ЕСКД
- б) Базы данных изделий
- в) Операционные системы и прикладные программы
- г) Инструкции пользователя

Правильный ответ: в)

14. Какова роль пользователя в системе САПР?

- а) Исключительный контроль результатов
- б) Полное устранение ручных операций
- в) Принятие проектных решений с использованием средств САПР
- г) Обслуживание аппаратного обеспечения

Правильный ответ: в)

15. Какой основной эффект дает внедрение САПР в проектную деятельность?

- а) Увеличение количества документации
- б) Снижение требований к квалификации специалистов
- в) Сокращение сроков проектирования и повышения качества решений
- г) Полную замену инженера

Правильный ответ: в)

16. Что понимается под обеспечением САПР?

- а) Солокупность проектных решений
- б) Комплекс средств, обеспечивающих функционирование САПР
- в) Набор программ для расчета
- г) Методика проектирования изделий

Правильный ответ: б)

17. Какое обеспечение САПР включает технические средства вычислительной техники?

- а) Программное
- б) Информационное
- в) Техническое
- г) Организационное

Правильный ответ: в)

18. Что относится к техническому обеспечению САПР?

- а) Алгоритмы и модели
- б) Компьютеры, серверы, периферийные устройства
- в) Базы данных проектов
- г) Нормативная документация

Правильный ответ: б)

19. Какое программное обеспечение САПР включает системное и прикладное программное обеспечение?

- а) Техническое
- б) Программное
- в) Информационное
- г) Лингвистическое

Правильный ответ: б)

20. Информационное обеспечение САПР предназначено для:

- а) Управления персоналом
- б) Хранения и обработки проектных данных
- в) Организации взаимодействия пользователей
- г) Обучения персонала

Правильный ответ: б)

21. Что относится к информационному потенциалу САПР?

- а) Операционные системы
- б) Аппаратные средства
- в) Базы данных, элементы библиотеки, классификаторы
- г) Инструкции пользователя

Правильный ответ: в)

22. Лингвистическое обеспечение САПР включает:

- а) Языки программирования
- б) Формы отчетов
- в) Языки описания объектов и пользовательские интерфейсы
- г) Методические указания

Правильный ответ: в)

23. Какое программное обеспечение САПР определяет правила эксплуатации системы и обязанности пользователей?

- а) Методическое
- б) Информационное
- в) Организационное
- г) Техническое

Правильный ответ: в)

24. Методическое обеспечение САПР предназначено для:

- а) Хранения данных
- б) Описания алгоритмов и методов проектирования
- в) Управления вычислительной техникой
- г) Поддержки сетевой связи

Правильный ответ: б)

25. Что относится к методическому понижению САПР?

- а) Серверы и рабочие станции
- б) Алгоритмы, методики и инструкции по проектированию
- в) Базы данных изделий
- г) Нормативные документы общего назначения

Правильный ответ: б)

26. Правовое обеспечение САПР включает:

- а) Руководства пользователя
- б) Лицензионные соглашения и нормативно-правовые акты
- в) Алгоритмы проектирования
- г) Форматы файлов

Правильный ответ: б)

27. Какое обеспечение САПР обеспечивает защиту информации и разграничение доступа?

- а) Методическое
- б) Информационное
- в) Правовое
- г) Организационное

Правильный ответ: г)

28. Эргономическое обеспечение САПР направлено на:

- а) Повышение быстродействия компьютера
- б) Оптимизация условий работы пользователя
- в) Хранение проектной информации
- г) Разработка алгоритмов

Правильный ответ: б)

29. Что относится к эргономическому отклонению САПР?

- а) Нормы устойчивости, требования к рабочей среде
- б) Алгоритмы оптимизации
- в) Базы данных проектов
- г) Сетевые протоколы

Правильный ответ: а)

30. Какова основа цельного комплексного обеспечения САПР?

- а) Увеличение объема документации
- б) Показания и эффективность САПР
- в) Полная автоматизация проектирования
- г) Снижение роликов инженера

Правильный ответ: б)

31. Что понимается под интеграцией средств САПР?

- а) Объединение проектных и производственных подразделений
- б) Совместное использование различных программных средств в едином информационном пространстве
- в) Замена ручного проектирования автоматизированным
- г) Создание нового стандартного проекта

Правильный ответ: б)

32. Цель основных средств САПР состоит в:

- а) Снижении требований к квалификации инженера
- б) Повышении эффективности взаимодействия этапов жизненного цикла продукции
- в) Увеличение объема проектной документации
- г) Замена инженерных расчетов шаблонами

Правильный ответ: б)

33. Интеграция CAD-, CAE- и CAM-систем обеспечивает:

- а) Только автоматизацию

- б) Только выпуск чертежей
- в) Сквозное проектирование и подготовку производства
- г) Управление персоналом

Правильный ответ: в)

34. Какое направление является ключевым в развитии современного САПР?

- а) Использование бумажной документации
- б) Переход к двумерному проектированию
- в) Цифровизация и сквозная автоматизация процессов
- г) Упрощение интерфейсов за счет разделения функций

Правильный ответ: в)

35. Что понимается под концепцией «сквозного проектирования»?

- а) Проектирование только на одном этапе жизненного цикла
- б) Использование одного программного модуля
- в) Непрерывное информационное сопровождение от идей до производства
- г) Последовательное выполнение проектных работ вручную

Правильный ответ: в)

36. Какую роль играют PDM- и PLM-системы при представлении САПР?

- а) Вы анализируете инженерные расчеты
- б) Управляете данными и жизненным циклом продукции
- в) Заменяете САД-системы
- г) Используются только для архивирования

Правильный ответ: б)

37. Интеграция САПР с ERP-системами Позволяет:

- а) Выполнять 3D-моделирование
- б) Управлять местами и производственными процессами на основе проектных данных
- в) Создавать электрические схемы
- г) Повышать точность графических построений

Правильный ответ: б)

38. Какое из утверждений относится к перспективам развития САПР?

- а) Уменьшение объема вычислений
- б) Использование искусственного интеллекта и машинного обучения
- в) Отказ от стандарта
- г) Исключение пользователя из процесса проектирования

Правильный ответ: б)

39. Применение облачных технологий в САПР Позволяет:

- а) Ограничить доступ к данным
- б) Обеспечить совместную работу пользователей и удаленный доступ
- в) Использовать только локальные вычислительные ресурсы
- г) Исключить необходимость резервного копирования

Правильный ответ: б)

40. Цифровой двойник изделия в десяти САПР — это:

- а) Электронная копия чертежа
- б) Физический прототип изделия
- в) Виртуальная модель, отражающая поведение изделия на всех стадиях циклического цикла
- г) Архив проектной документации

Правильный ответ: в)

41. Какое преимущество дает интеграция средств САПР?

- а) Увеличение сроков проектирования
- б) Дублирование проектных данных
- в) Снижение количества ошибок и несогласованностей
- г) Усложнение процесса проектирования

Правильный ответ: в)

42. Использование единых форм данных при САПР обеспечивает:

- а) увеличение объема файлов
- б) совместимость и обмен данными между сетями
- в) повышение требований к оборудованию
- г) ограничение функциональности системы

Правильный ответ: б)

43. Какое направление развития САПР связано с технологией и дополненной реальностью?

- а) Документирование
- б) Предварительный просмотр и анализ проектных решений
- в) Управление персоналом
- г) Архивирование данных

Правильный ответ: б)

44. Интеграция САПР предусматривает:

- а) Разобшение этапов проектирования
- б) Повышение конкурентоспособности и эффективности продукции
- в) Исключение нормативной документации
- г) Снижение роли информационных технологий

Правильный ответ: б)

45. Какой фактор является определяющим при выборе направления развития САПР?

- а) Количество пользователей
- б) Требования жизненного цикла продукции и форматов производства
- в) Объем бумажной документации
- г) Наличие устаревших технологий

Правильный ответ: б)

46. Что понимается под мехатронной системой?

- а) Механическое устройство с ручным управлением
- б) Сокупность механических, электрических, электронных и программных компонентов, функционирующих как единое соединение
- в) Электрическая схема управления
- г) Программно-аппаратный комплекс обработки данных

Правильный ответ: б)

47. Цель Основная САД-проектирование мехатронных систем заключается в:

- а) Автоматизации производства
- б) Разработке и оформлении конструкторской документации мехатронных устройств
- в) Управлении эксплуатации оборудования
- г) Контроле качества продукции

Правильный ответ: б)

48. Какой компонент является составной частью мехатронной системы?

- а) Гидравлический привод
- б) Электронная система управления
- в) Пневматическая система
- г) Тепловой датчик

Правильный ответ: б)

49. САД-системы при проектировании мехатронных систем применяются обычно для:

- а) управления технологическими процессами
- б) моделирования и разработки конструктивных элементов
- в) планирования производства
- г) экономических расчетов

Правильный ответ: б)

50. Какой этап проектирования осуществляется с использованием САД-системы?

- а) Эксплуатация продукции
- б) Конструкторская проработка
- в) Маркетинговый анализ
- г) Сбыт продукции

Правильный ответ: б)

51. Что такое результат САД-проектирования мехатронной системы?

- а) Управляющая программа ПЛК
- б) Комплект конструкторской документации и цифровая модель изделия
- в) Производственный план
- г) Эксплуатационная инструкция

Правильный ответ: б)

52. Какую функцию включать параметрические модели в САД-проектирование?

- а) Хранение нормативных документов
- б) Ручка пересчета высоты при оформлении параметров
- в) Управление приводами
- г) Контроль качества

Правильный ответ: б)

53. В чем преимущество трехмерного моделирования при проектировании мехатронных систем?

- а) Снижение требований к вычислительным ресурсам
- б) Возможность комплексного анализа и компоновки
- в) Исключение необходимости расчетов
- г) Упрощение нормативных требований

Правильный ответ: б)

54. Какой вид исследования применим для анализа кинематики мехатронных систем?

- а) Экономическое моделирование
- б) Геометрическое моделирование
- в) Кинематическое моделирование
- г) Документационное моделирование

Правильный ответ: в)

55. Интеграция САД- и САЕ-систем при проектировании мехатронных систем

Позволяет:

- а) Только выпускать чертежи
- б) Выполнять инженерный анализ и оптимизацию конструкций
- в) Управлять складскими запасами
- г) Формировать финансовую отчетность

Правильный ответ: б)

56. Какие данные используются при САД-проектировании мехатронных систем?

- а) Только графическая информация
- б) Геометрические, технические и параметрические данные
- в) Экономические показатели
- г) Данные эксплуатации

Правильный ответ: б)

57. Какую роль играет библиотека стандартных элементов в САД-системах?

- а) Ограничивают проектные решения
- б) Ускоряют проектирование и способствуют унификации
- в) Используют только для обучения
- г) Заменяют инженерные расчеты

Правильный ответ: б)

58. Какой документ формируется на основе САD-модели мехатронной системы?

- а) Производственный регламент
- б) Конструкторская документация по ЕСКД
- в) План эксплуатации
- г) Сертификат соответствия

Правильный ответ: б)

59. Какое требование соблюдается при САD-проектировании мехатронных систем?

- а) Минимизация количества элементов
- б) Соответствие проектной документации требованиям ГОСТ и ЕСКД
- в) Использование только импортных компонентов
- г) Исключение программных средств

Правильный ответ: б)

60. Какой эффект будет при использовании САD-проектирования мехатронных систем?

- а) Увеличение сроков проектирования
- б) Повышение качества проектных решений и сокращение сроков разработки
- в) Полная автоматизация производства
- г) Исключение участия инженера

Правильный ответ: б)

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, за более 60% правильно выполненных заданий.;

- оценка «не зачтено» за менее 60% правильно выполненных заданий.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Лабораторная работа	является средством применения и реализации полученных обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно- практической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуется для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании практических (профессиональных)

		компетенций)
3.	Экзамен	служит формой проверки качества выполнения обучающимися лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при лабораторных работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. В отличие от производственной практики лабораторные и подобные им виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление обучающимся практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности.

Однако, контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментарий (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум, виртуальные лабораторные работы и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.

Виртуальные лабораторные работы - комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Специальная система виртуальных переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют обучающемуся оперативно менять условия эксперимента и производить расчеты или строить графики. При этом обучающийся может вмешиваться в ход работы, изменять условия её проведения и параметры. Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета, который может быть проверен автоматически.