МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.ДВ.03.02 «Проектирование программно-технических средств автоматизации и управления»

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Автономные информационные и управляющие системы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Радиотехнические устройства"
Кафедра-разработчик	кафедра "Радиотехнические устройства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.01.ДВ.03.02 «Проектирование программно-технических средств автоматизации и управления»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **27.03.04 Управление в технических системах**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 871 от 31.07.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Декан факультета, доктор технических наук, доцент	С.Ю Ганигин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	С.Ю. Ганигин, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	И.А Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Нечаев, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПК-3.1 Знает основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе	Знать основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе
		ПК-3.6 Умеет работать с проектной, конструкторской и технической документацией	Уметь работать с проектной, конструкторской и технической документацией
	ПК-4 Готов участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-4.1 Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления	Знать методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления
		ПК-4.4 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеть Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-3	Конструирование приёмо-передающих устройств; Конструирование сверхвысокочастотных устройств; Моделирование быстропротекающих процессов; Приёмо-передающие и антенно-фидерные устройства; Принципы построения автономных систем управления; Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика; Специальное приборостроение; Теория обработки сигналов в автономных системах управления; Электроника автономных информационных устройств	Автоматизация проектирования автономных информационных и управляющих систем; Конструирование приёмо-передающих устройств; Конструирование сверхвысокочастотных устройств; Микроконтроллеры и микропроцессоры в автономных системах управления; Статистическая радиотехника и основы радиоэлектронной борьбы	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-4	Приёмо-передающие и антенно-фидерные устройства; Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика; Специальное приборостроение; Схемотехническое проектирование автономных информационных и управляющих систем	Автоматизация проектирования автономных информационных и управляющих систем; Микроконтроллеры и микропроцессоры в автономных системах управления; Статистическая радиотехника и основы радиоэлектронной борьбы; Схемотехническое проектирование автономных информационных и управляющих систем	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Схемотехническое проектирование автономных информационных и управляющих систем

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	68	68
подготовка к лабораторным работам	20	20
подготовка к практическим занятиям	22	22
подготовка к экзамену	26	26
Контроль	27	27
Итого: час	180	180

Итого: з.е.	5	5

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Раздел 1	8	24	8	21	61
2	Раздел 2	8	24	8	47	87
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	16	48	16	68	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Раздел 1	Введение в автоматизированное проектирование	Принципы системного подхода. Уровни проектирования. Модели и их параметры в САПР. Проектные процедуры. Жизненный цикл изделий	2
2	Раздел 1	САПР	Структура САПР. Введение в CALS-технологии. Этапы проектирования автоматизированных систем. Техническое обеспечение САПР.Тема 2.1 Требования к техническому обеспечению САПР. Процессоры ЭВМ. Память ЭВМ. Мониторы. Периферийные устройства. Шины компьютера	2
3	Раздел 1	Типы вычислительных машин и систем	Персональный компьютер. Рабочие станции. Архитектуры серверов и суперкомпьютеров. Примеры серверов. Математическое обеспечение анализа проектных решений.Требования к математическим моделям и методам в САПР. Фазовые переменные, компонентные и топологические уравнения. Основные понятия теории графов	2

4	Раздел 1	Представление топологических уравнений	Представление топологических уравнений. Особенности эквивалентных схем механических объектов. Методы формирования математических моделей на макроуровне. Выбор методов анализа во временной области	2
5	Раздел 2	Организация вычислительного процесса	Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне. Математические модели для анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне. Метод конечных элементов для анализа механической прочности. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне. Математические модели дискретных устройств. Методы логического моделирования	2
6	Раздел 2	Системы массового обслуживания. Принципы имитационного моделирования	Аналитические модели СМО. Уравнения Колмогорова. Пример аналитической модели. Модель многоканальной СМО с отказами. Принципы имитационного моделирования. Событийный метод моделирования	2
7	Раздел 2	Геометрическое моделирование и машинная графика	Типы геометрических моделей. Методы и алгоритмы компьютерной графики. Программы компьютерной графики. Построение геометрических моделей. Поверхностные модели. DirectX. Графический процессор. Шейдеры. Геометрические шейдеры. Унифицированный графический процессор. Примеры графических процессоров	2
8	Раздел 2	Прикладные программы	Основные приемы моделирования в Multisim. Основные приемы моделирования в КОМПАС-3D	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Раздел 1	Модели и их параметры в САПР	Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними	2
2	Раздел 1	Модели и их параметры в САПР	Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними	2

3	Раздел 1	Редактирование объекта	Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей	2
4	Раздел 1	Редактирование объекта	Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей	2
5	Раздел 1	Построение чертежа	Сопряжения. Построение чертежа плоской детали	2
6	Раздел 1	Построение чертежа	Сопряжения. Построение чертежа плоской детали	2
7	Раздел 1	Построение чертежа	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	2
8	Раздел 1	Построение чертежа	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	2
9	Раздел 1	Построение чертежа	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	2
10	Раздел 1	Построение чертежа	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	2
11	Раздел 1	Построение чертежа	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	2
12	Раздел 1	Построение чертежа	Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии	2
13	Раздел 2	Программа Multisim	Знакомство с программой Multisim. Основные измерительные приборы и средства анализа схем в Multisim	2
14	Раздел 2	Программа Multisim	Знакомство с программой Multisim. Основные измерительные приборы и средства анализа схем в Multisim	2
15	Раздел 2	Однофазные выпрямители	Однофазные выпрямители	2
16	Раздел 2	Однофазные выпрямители	Однофазные выпрямители	2
17	Раздел 2	Однофазные выпрямители	Однофазные выпрямители	2
18	Раздел 2	Транзисторные усилители	Исследование транзисторного усилителя с ОЭ	2
19	Раздел 2	Транзисторные усилители	Исследование транзисторного усилителя с ОЭ	2
20	Раздел 2	Транзисторные усилители	Исследование транзисторного усилителя с ОЭ	2
21	Раздел 2	RC-генератор гармонических колебаний	RC-генератор гармонических колебаний	2

22	Раздел 2	RC-генератор гармонических колебаний	RC-генератор гармонических колебаний	2
23	Раздел 2	RC-генератор гармонических колебаний	RC-генератор гармонических колебаний	2
24	Раздел 2	RC-генератор гармонических колебаний	RC-генератор гармонических колебаний	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Раздел 1	Модели и их параметры	Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними	2
2	Раздел 1	Модели и методы	Требования к математическим моделям и методам и САПР. Фазовые переменные, компонентные и топологические уравнения. Основные понятия теории графов. Представление топологических уравнений	2
3	Раздел 1	Модели и методы	Особенности эквивалентных схем механических объектов. Методы формирования математических моделей на макроуровне	2
4	Раздел 1	Модели и методы	Методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Методы решения линейных алгебраических уравнений	2
5	Раздел 2	Однофазные выпрямители	Однофазные выпрямители	2
6	Раздел 2	Транзисторные усилители	Транзисторные усилители	2
7	Раздел 2	RC-генератор гармонических колебаний	RC-генератор гармонических колебаний	2
8	Раздел 2	Модель многоканальной СМО	Модель многоканальной СМО с отказами. Принципы имитационного моделирования. Событийный метод моделирования. Типы геометрических моделей	2
			Итого за семестр:	**16**

Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Раздел 1	Изучение дополнительного материала	Подготовка к лабораторным работам	10
Раздел 1	Изучение дополнительного материала	Подготовка к практическим занятиям	11
Раздел 2	Изучение дополнительного материала	Подготовка к лабораторным работам	10
Раздел 2	Изучение дополнительного материала	Подготовка к практическим занятиям	11
Раздел 2	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	26
		Итого за семестр:	**68**
		Итого:	**68**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования : учеб. / Е. М. Кудрявцев .- 2-е изд.,стер..- М., Академия, 2013.- 295 с.	Электронный ресурс
2	Минеев, С.П. Автоматизация создания чертежей деталей электрических машин на языке VBA в среде проектирования AutoCad : учеб.пособие / С. П. Минеев, Ю. В. Зубков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2012.- 104 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Рудинский, И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления : учеб. пособие / И. Д. Рудинский.- М., Горячая линия-Телеком, 2015.- 303 с.	Электронный ресурс
4	Шевцова, А.М. Введение в автоматизированное проектирование : электив.курс: учеб. пособие / А. М. Шевцова, П. Я. Пантюхин.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2011.- 283 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 10	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Практические занятия

компьютерный класс (ауд. 757а, корпус 7), оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", программным обеспечением

Лабораторные занятия

компьютерный класс (ауд. 757а, корпус 7), оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", программным обеспечением

учебная лаборатория (ауд. 758, корпус 7), оснащенная специальным оборудованием

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерный класс (ауд. 757а, корпус №7)

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;

5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.ДВ.03.02 «Проектирование программно-технических средств автоматизации и управления»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.ДВ.03.02 «Проектирование программно-технических средств автоматизации и управления»

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Автономные информационные и управляющие системы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Радиотехнические устройства"
Кафедра-разработчик	кафедра "Радиотехнические устройства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПК-3.1 Знает основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе	Знать основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе
		ПК-3.6 Умеет работать с проектной, конструкторской и технической документацией	Уметь работать с проектной, конструкторской и технической документацией
	ПК-4 Готов участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-4.1 Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления	Знать методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления
		ПК-4.4 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеть Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Раздел 1				

ПК-3.1 Знает основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе	**Знать** основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-3.6 Умеет работать с проектной, конструкторской и технической документацией	**Уметь** работать с проектной, конструкторской и технической документацией	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-4.1 Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления	**Знать** методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-4.4 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	**Владеть** Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
Раздел 2				
ПК-3.1 Знает основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе	**Знать** основные формы представления аналоговых функций, методы их анализа с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-3.6 Умеет работать с проектной, конструкторской и технической документацией	**Уметь** работать с проектной, конструкторской и технической документацией	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-4.1 Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления	**Знать** методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области проектирования и исследования систем и средств управления	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-4.4 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	**Владеть** Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Контрольная работа	Да	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к контрольной работе №1

1. Понятие проектирования.
2. Принципы системного подхода.
3. Уровни проектирования.
4. Стадии проектирования.
5. Модели и их параметры в САПР.
6. Проектные процедуры.
7. Жизненный цикл изделий.
8. Структура САПР.
9. CALS-технологии.
10. Этапы проектирования автоматизированных систем.
11. Требования к техническому обеспечению САПР.
12. Шины компьютера.
13. Типы вычислительных машин и систем.
14. Архитектуры серверов и суперкомпьютеров.

Примерный перечень вопросов к контрольной работе №2

1. Требования к техническому обеспечению САГИ’.
2. Шины компьютера.
3. Типы вычислительных машин и систем.
4. Архитектуры серверов и суперкомпьютеров.
5. Требования к математическим моделям и методам и САПР.
6. Фазовые переменные, компонентные и топологические уравнения.
7. Основные понятия теории графов.
8. Представление топологических уравнений.
9. Особенности эквивалентных схем механических объектов.
10. Методы формирования математических моделей на макроуровне.
11. Методы решения нелинейных алгебраических уравнений.
12. Методы решения линейных алгебраических уравнений.
13. Анализ в частотной области. Многовариантный анализ.
14. Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне. Математические модели для анализа на микроуровне.
15. Методы анализа на микроуровне.
16. Метод конечных элементов для анализа механической прочности.
17. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне.
18. Математические модели дискретных устройств.
19. Методы логического моделирования.
20. Системы массового обслуживания. Аналитические модели СМО.
21. Уравнения Колмогорова.
22. Пример аналитической модели.
23. Модель многоканальной СМО с отказами.
24. Принципы имитационного моделирования.
25. Событийный метод моделирования.
26. Типы геометрических моделей.

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Понятие проектирования.
2. Принципы системного подхода.
3. Уровни проектирования.
4. Стадии проектирования.
5. Модели и их параметры в САПР.
6. Проектные процедуры.
7. Жизненный цикл изделий.
8. Структура САПР.
9. CALS-технологии.
10. Этапы проектирования автоматизированных систем.
11. Требования к техническому обеспечению САГИ’.
12. Шины компьютера.
13. Типы вычислительных машин и систем.
14. Архитектуры серверов и суперкомпьютеров.
15. Требования к математическим моделям и методам и САПР.
16. Фазовые переменные, компонентные и топологические уравнения.
17. Основные понятия теории графов.
18. Представление топологических уравнений.
19. Особенности эквивалентных схем механических объектов.
20. Методы формирования математических моделей на макроуровне.
21. Методы решения нелинейных алгебраических уравнений.
22. Методы решения линейных алгебраических уравнений.
23. Анализ в частотной области. Многовариантный анализ.
24. Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне. Математические модели для анализа на микроуровне.
25. Методы анализа на микроуровне.
26. Метод конечных элементов для анализа механической прочности.
27. Моделирование аналоговых устройств на функциональном уровне.
28. Математические модели дискретных устройств.
29. Методы логического моделирования.
30. Системы массового обслуживания. Аналитические модели СМО.
31. Уравнения Колмогорова.
32. Пример аналитической модели.
33. Модель многоканальной СМО с отказами.
34. Принципы имитационного моделирования.
35. Событийный метод моделирования.
36. Типы геометрических моделей.
37. Методы и алгоритмы компьютерной графики.
38. Поверхностные модели.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикаторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине:

	Наименование оценочного средства	**Периодичность и способ проведения процедуры оценивания**	**Методы оценивания**	**Виды выставляемых оценок**	**Способ учета индивидуальных достижений обучающихся**
1.	Отчет по лабораторной работе	Систематически на лабораторных занятиях, устно	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Контрольная точка 1	На этапе текущего контроля, Письменно	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3.	Контрольная точка 2	На этапе текущего контроля, Письменно	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
4.	Экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	По пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания

«Зачтено» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *50%* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *60%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций *60%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *60%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.